

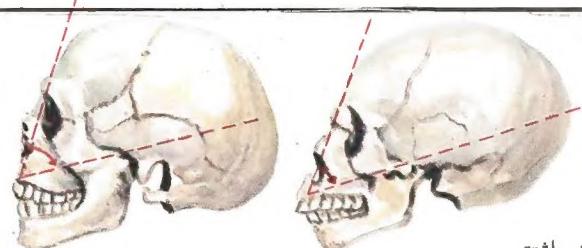
# المعرفة

A.Fedthi \*



# المعرفة

منظر جانبي  
لوجو



## أجناس بشرية "الجزء الأول"

يُقاس المنظر الجانبي للوجه  
بالتزاوية الناتجة عن تقاطع  
خط يربط الفم بالأذن وخط  
آخر يربط الفم بمقدمة الرأس.

عندما تكون الزاوية عميقة  
إلى حد ما ، فإن الفكين  
يسقطان مع متممة  
**Prognathous**  
الجمجمة

ما علم السلالات البشرية Ethnology ؟ إنه لا يندرج من العلوم الصعبة . وقد اشتهرت الكلمة «أثнос» اليونانية بمعنى شعب ، وكلمة «لوجوس» بمعنى دراسة ، وهو يعني دراسة الشعوب والأجناس المختلفة . وتتكون السلالة من مجموعة من الناس لها نفس الميزات الطبيعية التي تنتقل بالوراثة .

وإذا كان لك أن ترى شخصاً يفحضر بإيمان جمجمة بشرية ، وذلك بقياسها وربما يمقارنتها بجمجم آخر في مجتمعه ، فمن المحتمل أن هذا الرجل عالم متخصص في دراسة السلالات البشرية . ويعترضه لكل ما يتعلق بشكل الجمجمة (ويعرف هذا بالتركيب الجمجمي) يمكنه الاستدلال على الجنس البشري الذي تنتهي إليه هذه الجمجمة .

وما من شك في أن علم الأجناس البشرية تمت أفادتها إلى أكثر من دراسة الجمجم ، فهو يدرسون أيضاً الصفات الأساسية لجميع الشعوب المختلفة في العالم وتقسيمها إلى سلالات وشعوب وقبائل ، فضلاً عن عاداتهم ولغاتهم وأديانهم ، وفي الواقع الأمر جمع مظاهر حضارتهم . ومن الواضح أن علم السلالات البشرية يمكن أن يكون من أكثر الدراسات المفيدة التي تستر على الاهتمام ، وعلى الرغم من أنه علم حديث الظهور ، إلا أنه توصل إلى كثير من الحقائق والمعرفة .

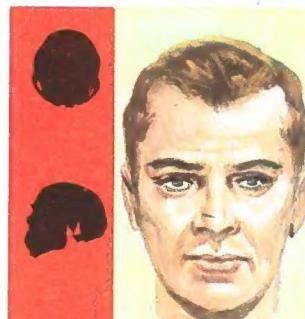
يعرف عرض الأنف وتنوع الشعر  
وللأوروبيين أنوف متوسطة ، أما أنوف الآسيويين فهي ضيقة . وقد يكون للجو تأثير في ذلك ، فالأشخاص المقيمين في الجوحار يتحملون أن يكون لهم أنوف أعرض من المقيمين في الجو جاف وبارد . والشعر أهمية أيضاً فقد يكون من النوع الصوف أو المستقيم أو المختنق أو الناعم .

### مجموعات بشرية

لقد تمكّن عالم الأجناس البشرية من تقسيم البشرية إلى خمس مجموعات أساسية وذلك في ضوء واحد أو آخر من هذه العناصر الطبيعية التي يدخلها في اعتباره .

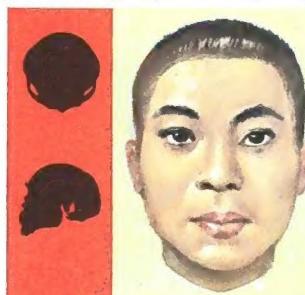
### مجموعة البيض أو القوقازيين

وتوجد في جميع أنحاء أوروبا وشمال أفريقيا وأمريكا الشمالية والشرق الأدق وأجزاء من آسيا وتسمى هذه المجموعة أيضاً بالهنود أطلنطي (Indo-Atlantic) ، لأن موطنها الأصلي يمتد من الهند إلى المحيط الأطلسي ، ومن جهة الجسم فيوجد بين أفراد هذه المجموعة أنواع كثيرة من تركيبات مختلفة للقوام والرأس . ويكون الشعر غالباً متسمقاً أو مجعداً وينمو على الوجه والجسم . والمنظار الجانبي للجمجمة يستقيم فيه الفكان مع مقدمة الوجه .



### مجموعة الصفر أو المتفوقيين

وتوجد في آسيا وبعض الأجزاء في أمريكا . وجامجم هذه المجموعة غالباً ما تكون مستديرة وعريفة ذات وجه مفتوح وعريف به عظام خد مرتفعة . وتكون داء العيون بنية والشعر أسود ومستقيم ، ويوجد قليل منه على الوجه أو الجسم . ويتردج لون الجلد من الأصفر الباهت إلى النبيح .



### مجموعة السود أو الزنج

وتوجد أساساً في أفريقيا ولكنها انتشرت كثيراً في أمريكا بصفة رئيسية . وجامجم هذه المجموعة مستطيلة وضيقة ومنظرها الجانبي يظهر فيه فكان يبرزان عن مقدمة الوجه . ولون الجلد أسمر وقد يكون أسود ، ومن العلامات الأخرى شفاه غليظة وأنوف منتظمة وعريفة وشعر صوف قصير غالباً ما يختلف من الجبهة .



يعتمد لون الجلد على كثافة الصبغة الموجودة في البشرة (الجلد السطحي) . وللون للسلالة أكثر منه للجو ، ولكن في أفريقيا ، بصفة خاصة ، يظهر أن هناك علاقة حد ما بين سمرة الجلد والقرب من خط الاستواء . ولا يعتبر لون الجلد العامل الأساسي في تصنيف السلالة ، فقد يوجد أناس جلدهم أسمر وآخرون جلدهم أخف سمرة في نفس السلالة . وتحتمل البشرية بين كل درجات لون الجلد من الأسود الأبنوسى لبعض زنوج زنج أفريقيا إلى الوردي والأبيض لسكان الشمال .

### شكل الجمجمة

يتبدل على شكل الجمجمة ، أو محفظة المخ (cranium) ، بواسطة دليل الرأس . ويقوم الدليل على هذه المعادلة :

$$\frac{\text{عرض الجمجمة} \times 100}{\text{طول الجمجمة}} = \text{دليل الرأس} .$$

وتقاس الجمجمة من محورها الطولى والعرضى كما هو مبين ، ويرتبط دليل الرأس من ٧٠ إلى ٨٥ .

وغالباً ما تكون جامجم الأوروبيين من النوع المتوسط أما الزنج فن النوع المستطيل والقصير ، بينما الكالوكس في القواز من النوع المستدير والعربيين .



دليل عال (٨٠ - ٨٥) يدل على جمجمة عادي أو متوسطة dolichocephalic . دليل منخفض (٧٥ - ٧٠) يدل على جمجمة مستطيلة mesocephalic . دليل على جمجمة عادي أو متوسطة dolicocephalic على استدارة مع عرض في brachycephalic .

# القبة السماوية



المتفرجون يشاهدون السماء ليلاً في القبة السماوية . يرى القمر إلى اليسار ، ويبدو مثلاً بشكل بيضاوي نظراً لأنحناء السقف . ويشير سهم الراوى إلى كوكب المريخ

ويتكون جهاز العرض هذا من كرتين تصل بينهما أسطوانة تضم نحو ٢٠,٠٠٠ جزء قائم بذاته ، ٢٣٠ مركز كرة ، ونحو ٢٠٠ من عارضات الضوء . ويربو وزن الجهاز كله على ٢ طن . وتعرض إحدى الكرتين ، أو « حاملة النجوم » ، نجوم نصف الكرة الشمالي ، بينما تعرض الأخرى نجوم نصف الكرة الجنوبي ، وبينهما يتم عرض نحو ٨,٩٠٠ نجم . وتوجد في الشبكة الأسطوانية آلات عرض الشمس ، والقمر ، والكواكب الخمسة التي يمكن أن ترى من غير الاستعانة بالمنظار الفلكي ، ثم الأرض . ويمكن تحريك الجهاز بطرق ثلاثة مختلفة عن طريق تروس خاصة ، ويمكن جعله يدور كما تدور الأرض ، كما يمكن حاكاة ما يعرف باسم ( هزة الاعتدالين ) أو الدائرة التي يرسمها محور الأرض بين النجوم ويستغرق إياها ٢٥,٨٠٠ سنة ، إلا أنه يمكن مشاهدتها في القبة السماوية في دقائق معدودات .

وتتيح الحركة الثالثة فرصة استخدام إحدى « حاملات النجوم » من أجل اظهار إما السماء الشمالية وإما السماء الجنوبية .

تخيل أنك في داخل القبة السماوية ، وأخذت مقعدك . إن الأضواء تعم في بطيء شديد ، وفي أثناء ذلك يختفي على التزييج السقف المضيء الذي على هيئة القبة من فوق رأسك ، ويزداد بريق النجوم وسط السماء عندما تظل على التزييج ، وسرعان ما ترى السماء على اتساعها الشامل . وعندئذ تسمع صوت الراوى ، فيوجه بصرك إلى النجوم المعتادة وغير المعتادة من فوق رأسك . وربما بين لك المنظر الذي كانت عليه السماء عندما شاهدتها غاليليو أول مرة خلال منظاره الصغير الذي يكسر الضوء عام ١٦١٠ ، أو المنظر الذي يمكن أن تراه إذا ما عشت في مكان آخر من العالم . وقد بين الكواكب المختلفة ، أو يرسل رخة من النجوم المقضية عبر السماء . وستعرف كيف تميز الكواكب السيارة - المريخ ، المشترى ، زحل ، عطارد ، والزهرة - وتشاهد كيف تتحرك من حول الشمس . وربما يأخذك الراوى بعد ذلك مباشرة إلى الفضاء الكوني ،

## قبة تستند السماوية

من بين أغير القباب في العالم . ولقد استلزم تصميماً التغلب على بعض المشاكل الكبيرة . فخط المترو يجري تحت سطح الأرض تماماً ، وقد امكنت تجنب الازدحامات التي تحدثها القطارات عندما مرورها بآن جمل وزن النبي أكثر من ٤٠٠ طن .

ونمة مشكلة أخرى فعواها وجوب التخلص من ضوضاء لندن وقد تم حل هذه المشكلة بتنقية القبة الداخلية بقدر هائل من زغب الونيس ( ايبرداون ) وهو مادة تمقن الصوت ، ومن فوتها قبة من الخرسانة المسلحة سميكها ١٠ سنتيمترات ، يفصل بينها وبين قبة أخرى مماثلة ، حيث تم تنقية القبة الثانية المسلحة بواسطة ملوء بوبر الزجاج . كذلك تم تنقية القبة الثانية بواسطة الفلين ، ومن فوقيه قبة أخرى طبقة من البلاط . والطبقة الأخيرة هي خطايا النحاس .

وكان من الضروري كذلك تجنب أوساخ واتربة المدينة الكبيرة لضمان نجاح القبة السماوية ، لأنها يمكن أن تتلف وضوح رؤية عدة آلاف من هرم الضوء الدقيقة التي تمثل النجوم . ولذلك كان الهواء في صالة العرض ( حيث يجلس الزوار ) ينقى بحيث يتم تغييره ثمان مرات في الساعة . ويحتفظ بالضغط الجوي ليكون أعلى من الخارج بمقدار ٢ رطل على المبوصلة المربيعة . وهذا أيضاً يساعد على منع الاتربة من الدخول .

إذا ما ضلت طريق بيتك أثناء الليل . فهل تستطيع التعرف عليه بالنجوم ؟ وهل تستطيع أن تعرف في أي وقت من السنة أنت بالنظر إلى السماء ليلاً ؟ وهل سبق لك أن شاهدت كسوف الشمس ؟ أو رخة من رخات الشهب ، أو الفجر القطبي ؟ إن القبة السماوية هي المكان الذي يمكنك أن ترى فيه كل تلك العجائب مع شرحها لك .

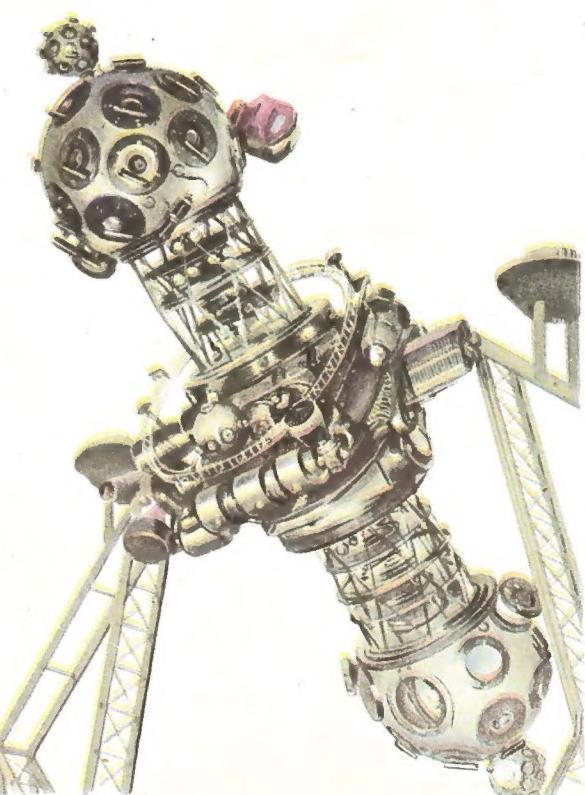
لقد استخدم الإنسان النجوم منذ القدم في قيادة رحلاته على الأرض وفي البحر ، وأطلق على بعض مجموعات النجوم ، التي تعرف باسم الكوكبات ، أسماء خاصة . ومن بين خير هذه المجموعات في السماء الشمالية كوكبة الدب الأكبر ، ويفاقبها في السماء الجنوبيّة صليب الجنوب . ولقد رسم الإنسان خرائط للسماء ، كما صنع نماذج تبين حركات الكواكب السيارة ، وكان ذلك كلّه أمراً هيناً .

ومنذ نحو ٥٠ سنة مضت ، تم اختراع جهاز يعرض صورة كاملة للسماءات على سقف كالقبة ، ومن ثمّ أمكن لأول مرة تتابع حركات الكواكب السيارة بين كافة النجوم التي يمكن رؤيتها عادة بالعين المجردة في الليالي الصافية .

والشخص الذي صمم أول ( جهاز لعرض العالم Planetarium ) كما يسمونه هو الدكتور باورز فيلد من رجال مصنع زايس الشهير لآلات الإبصار .

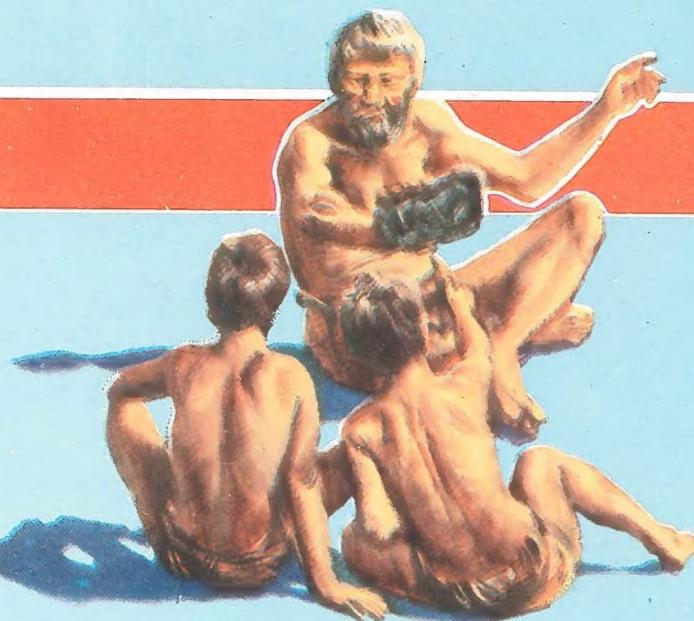
## العارض العالمي

في القبة السماوية . إن إحدى الكرتين تعرض نجوم السماء الشمالية ، بينما تعرض الأخرى نجوم السماء الجنوبية . ويمكن أن يتم بينهما عرض ٨٩٠٠ نجم .



القبة السماوية بمعرض القاهرة بأرض الخزيرة من أروع ما يمكن أن تشاهد ولن تعجب عن مخيالك مناظره .

# إنسان ما قبل التاريخ



حكيم من عجائز القبيلة يعلم بعضاً من محبة المسر  
الباليوزو

عندما تتحدث عن إنسان ما قبل التاريخ ، فإننا غالباً ما نشير إلى شيشين منفصلين تماماً .

فأولاً : نعني الإنسان ذاته ، حجمه وتكوين جسمته ، وما إلى ذلك .

ثانياً : نعني أسلوب حياته . ماذا كان يأكل ؟ وماذا كان يستعمل لسكن وللدب ؟

إن تعبير إنسان ما قبل التاريخ لا يعني إنساناً معيناً ، لأنه خلال مئات وآلاف السنين من تاريخ ذلك الإنسان ، تطور عن شيء يشبه قرد الشامبليزي بأكورة العصر الباليوزو *(Palaeolithic)* (العصر الحجري القديم) إلى ما هو أقرب إلى أنفسنا شكلاً وقدرة على التفكير .

ومن الثابت ، أن هناك ما يدل على أن الإنسان كان يعيش على أرضنا نحو نصف مليون سنة مضت .

في عام ١٨٩٠ عثر في جاوه على جزء من جمجمة بشرية يعود تاريخها إلى نصف مليون سنة تقريباً . وقد أطلق عليها (الأثربولوجيون) - أي علماء علم الأجناس - إنسان جاوه . وإنه لم يتبرأ أن حجم هذه الجمجمة يبلغ نحو نصف جمجمة الإنسان المعاصر العادي . ومع أنه لم يكن بجانبها « أدوات » ماقبل الكشف عنها ، فإن الاتجاه يذهب إلى أن (إنسان جاوه) ربما عرف كيف يصنعها .

وكان في ١٩٢٩ عن إنسان بكين عندما عثروا على بقايا من جمجمة يعود عمرها إلى ٣٠٠ ألف سنة بعد إنسان جاوه . إذ قد بلغ حجمها ثلاثة أرباع حجم متوسط

طقوس الصيد يقوم بها أفراد القبيلة داخل الكهوف الفانية تحت الأرض في أواخر العصر الباليوزو (لاحظ الطبيب الساحر جالساً على يمين الصورة بينما ظهرت النقوش والرسوم الملونة للثور البري على الجدران )



## الجماجم المعينة

١٨٩٠ - ١٨٩١ : اكتشف أوجين ديبواه بقايا من جمجمة في جاوه ، يبلغ حجمها نحو نصف حجم الإنسان المعاصر . وقد سميت إنسان جاوه ، ويعود تاريخها إلى نحو نصف مليون سنة مضت .

١٩٢٠ - عثر د. بي خالل بحثه في كهوف من الحجر الجيري بالقرب من بكين على جزء من جمجمة إنسان بكين ، قدر عمرها بنحو ٣٠٠ ألف سنة . وفي عام ١٩٣٦ تم الكشف عن ثلاث جماجم مماثلة لها بالقرب من ذات المكان . حجم كل منها حوالي ثلاثة أرباع حجم جمجمة الإنسان المعاصر . ولكن كل ما عثر عليه وكان موضع البحث من عينات جماجم بكين ، اندر وضاع خلال الفترات الأولى للحرب الصينية - اليابانية .

١٩٣٥ - ١٩٣٦ : كشف دكتور مارستون من خلال حفر ملؤه بالحصى بالقرب من جرافسند ، على عظام جمجمتين . وكانت الجمجمة أكبر من تلك التي لإنسان بكين ، وأقرب شبها لجمجمة الإنسان الحديث .

١٩٤٧ : وفي فونت شيفاد في فرنسا ، اكتشفت إنسنة هنري - مارتن أجزاء من جمجمتين ، يقدر عمرها بعشرة ألف سنة .

١٩٥٤ - ١٩٥٥ : في الجزائر تم العثور بالقرب من وهران على بقايا إنسان تيرينييف من خلال كشف مؤلف من ثلاثة فنوك وأسنان وجزء من جمجمة ، قدر أن عمرها يعود إلى ٣٠٠ ألف سنة . وهو يشبه إلى حد بعيد إنسان بكين .

١٩٥٧ - ١٩٥٩ : كشف رالف سوليكي عن هيكل متكامل تقريباً لإنسان من العصر النياندرثال ( ربما يعود إلى ٧٠ ألف سنة ) ، في شمال العراق . ومن المعتدل أن يكون عدده من عنصر هذا الإنسان ، قد اتجه إلى أوروبا الغربية ، وهو يشبه الإنسان المعاصر في طبيعته ( النياندرثال منسوب إلى وادي النياندر قرب دوسيلدورف بالمانيا ) .

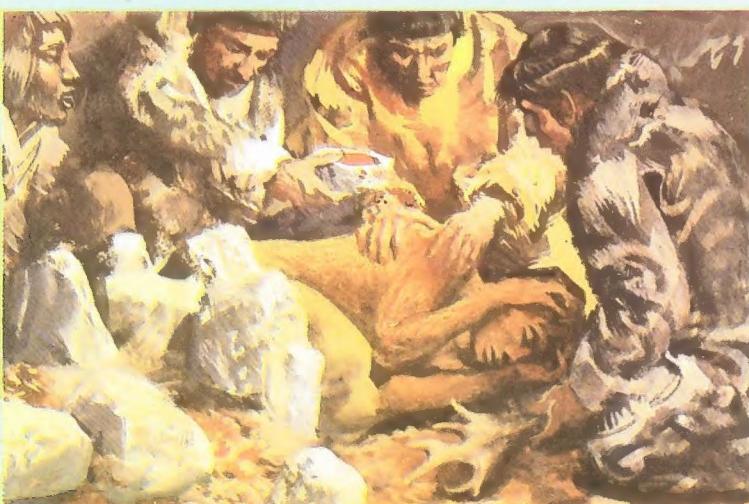
١٩٦٠ : في أولديفا جورج في تانجانيقا ، كشف الاستاذ ليك عن جمجمة متكاملة إلى حد كبير لإنسان شيليان . وبعود تاريخه إلى ما يعادل إنسان بكين وإن كان أكبر قليلاً . كما أن أدواته التي كان يستعملها في حياته وجدت إلى جانبه .

من أهمية هذه الكشفات الأفريقية أنها تعكس كيف أن الإنسان الأول في مراحله الأولى ، وزع نفسه وانتشر بعيداً من آسيا الوسطى هائماً شارداً حتى شمال أفريقيا .

## عاش بالصيد

إننا نعلم أن إنسان العصر الباليوزوئي كان صياداً ، وذلك من الكيغات العديدة من بقايا عظام الحيوانات التي كانت تجاور بقاياه وظامنه ، وكذلك من التقوش والرسوم الجميلة التي كان يرسمها على جدران كهوفه في فرنسا وأسبانيا . ومن كل هذا نستنتج أن الصيد كان محور حياته .

وفي ذلك الوقت كانت البيتان البرية والخيول المترحة والغزلان منتشرة في أوروبا . كما كانت هناك أسود أيضاً . وهذا لم يكن إنسان العصر الحجري صياداً فقط ولكن كان فريسة أيضاً لها أحياناً . وبعض الحيوانات التي نقشت رسومها في الكهوف اندرثت قبل فجر التاريخ . وكان من بينها كائنات الماموث الضخمة المغطاة بالشعر وليلة تستطيع أن تخيا وتعيش في أجواء الصقيع ، وكذلك الدببة الكبيرة الحجم والتي كانت تقطن الكهوف .



الجمجمة المعاصرة للإنسان البالغ العمر . كما كشفوا عن أدوات بدائية بالقرب من منطقة الكشف .

وعلى عكس كثير من اكتشافات ما قبل التاريخ ، مثل العديد من بقايا عصر الباليوزوئي ( ٣٥ ألف إلى ٣٨٠ ألف سنة مضت ) والعصر الميزوزوئي Mesolithic ( الحجري الأوسط ) - ٣٨٠ ألف حتى ٤٠٠٠ سنة - وإنسان التيزوئي Neolithic ( العصر الحجري الحديث ) - ٤٠٠٠ ألف إلى ٢٠٠٠ سنة - فقد كانت هناك فروق جسدية واضحة بين إنسان تلك العصور الأولى وبيننا ، بمعنى أنه لا يمتصلة إلى الإنسان Homo Sapiens وهو تعبير يعرف به رجل العصر المتأخر ، الذي أوضحه فنان الرسوم الملحة الموضحة إلى جانب هذه السطور ، فقد اكتشف كيف يصنع أدواته وأسلحته من الصوان وكذا حرابه ثم كيف يتعدد من جلود الحيوان ملباً وإزاراً .

وبالرغم من كل هذا التحول الكبير ، فإنه يعود من الممكن مع ذلك أن تحدث عن إنسان ما قبل التاريخ ، لأنها في بعض التواحي ظلت الأوضاع لا تتغير حتى خالل نصف المليون سنة الأخيرة . فالإنسان كان وما زال صياداً ماهراً حتى آخر العصر الحجري ، بينما ظلت علاقاته الاجتماعية بدائية ، واستمرت مشاكله في الاحتيال على العيش والمحافظة على وجوده أمام مواجهة الجو ووحشية الحيوان والمرض . وإذا أردنا أن تخيل صورة للحياة ما قبل التاريخ ، فربما نستطيع ذلك إذا ما اندرجنا فجأة في ذلك العصر ، فإننا سنجد أنفسنا نعيش حياة ليست مختلفة في كثير عن تلك التي كان يعيشها أجدادنا .

## حياة القبيلة

ومهما يكن من شيء ، فإن حياة إنسان العصر الحجري القديم كانت صراعاً طويلاً مع الطبيعة . كان عليه أن يحيا عليها ويعيش ، وفي ذات الوقت يقظ نفسه منها وضدها . فأغلب رجال القبيلة يقضون حياتهم في الصيد . . فيما عدا واحداً أو اثنين من عجائزها يتخذ مهنة أخرى ألا وهي الساحر الطيب الذي من عمله أن يرعى أهل قبيلته . فقد عرف وألم بظواهر الطبيعة كأن يتبنأ بالحصص صوراً أو مضطرباً . وأوجه القمر واختلاف الفصول . كما كان عليه أن يرشد قبيلته كيف وأين تجد الماء لشرب أو النبات لتأكل . وكان المفروض في الساحر أن يتحكم في المطر ، وأن يعاون في شفاء الأمراض . كما كانوا يستشيرونه كحكيم القبيلة وراشدتها بما إذا كان خطراً سيحدق بهم من خلال الصيد والقتال . وعديد من الاحتفالات الخاصة كانت تعقد غالباً في أغوار الكهوف ؛ حيث كانوا يودون رقصاتهم المت渥حة وبياضون طقوساً دينية غامضة . وقد اكتشفت بقايا مثل هذه الاحتفالات سنة ١٩٢٢ ، بعد أن تحت الأرض في كهوف مونتاسبان بفرنسا . حيث كانت جدرانها المنحوتة منقوشاً ومحفورة بتصورات الحيوان . . بينما ظلت بصمات أقدام الراقصين مطبوعة على وسط الأرضية . .

وعديد من تماثيل الطين تمثل أشكالاً مختلفة للدببة وأسود وخوب . وكلها كانت مطعونه بالحراب . . إذ عثروا على ثقوب الرماح . وكان واضحًا أن عمليات السحر « التمثيل » والرمزي كانت تجري وتقام من حولها . إذ كان الصيادون منهم يأملون وهم يصوبون رماحهم إليها وكتائم يقتلونها ، في أن النجاح الحقيقي سيحالهم أبناء صيدهم حيوانات حقيقة .

صورة للفنان الرسام تخيل فيه مراسم معالجة جسد الميت الذي عثروا عليه في كهف باليلاند جنوب ويلز . حيث بدا الجسد وهو يقطنه باكسيد الحديديك الأحمر ، ليتصوروا أنه ما زال حياً وعندما تم الكشف عن هيكل هذا الجسد كان يظن أنه لامرأة ، ولا يزال يسمى سيدة باليلاند الحمراء

# القمر

القمر عن مركز الأرض فوجده ٦٠ مرة قدر نصف قطر الأرض ، كما وجد بالحساب أن سرعة القمر حول الأرض تساوى ٢,٣٠٠ ميل في الساعة ، بحيث يستغرق  $\frac{1}{29}$  يوماً ليكمل الدورة من حولها ، وتسمى هذه الفترة شهر الاقتران وخلاله يمر القمر بأربعة أوجه تتمثلها الأشكال المبینة في أسفل . ويرجع معظم السبب في المد والجزر بالبحار إلى قوة جذب القمر .

## وجوه القمر

لا يقتصر حركة القمر على دورانه من حول الأرض ، بل هو يدور أيضاً حول محوره بحيث يعرض على الدوام نفس الوجه للأرض . ولقد ظل الناس قروناً يتساءلون عن شكل «الوجه الآخر» ، نظراً لأن ٤١ في المائة من سطح القمر يظل دائماً غير مرئي . ولقد عرف الفلكيون تفاصيل ذلك في المائة الباقية من السطح خلال ٣٠٠ سنة مضت . وفي السابع من أكتوبر عام ١٩٥٩ صور الصاروخ الروسي لونيك ٣ جانب القمر الآخر من على بعد ٤٠,٠٠٠ ميل من القمر حيث تم إرسال أصول تلك الصور إلى الأرض بالتليفزيون . ولقد تبين أنه يشبه إلى حد كبير الوجه الذي يواجهنا بفوهراته (التي ربما نجمت عن النيازك) وقام جباره العالية .

ولقد قدر أنه حينما تضيئ الشمس القمر تصل درجة حرارة سطحه المضي إلى نحو ١٢٠ درجة سنتigrad ، وعندما يظلم القمر تهبط درجة الحرارة إلى ١٥٠ درجة سنتigrad تحت الصفر ، نظراً لأنه ليس للقمر غلاف جوي يحمي سطحه من أشعة الشمس ، أو يمسك حرارتها . وبالنظر إلى وجود تلك القيم المتطرفة من درجات الحرارة ، وانعدام الغلاف الجوي والماء ، فلا يمكن أن توجد حياة على القمر ، وهذا ما ثبت بالفعل للرواد الذين نزلوا على القمر مؤخراً .

القمر هوتابع الأرض الطبيعي الوحيد ، وأقرب جار لنا في الفضاء . وعلى أيام حال ، ليس كوكينا وحده هو الذي له قمر ، فلبعض الكواكب الأخرى عدة أقمار . فثلا للمشتري ، وهو أكبر كوكب في مجموعة الشمسيّة ، ١٢ قمراً ، بينما لزحل عدد لا يحصى من آلاف الأقمار التي تدور من حوله مكونة حلقة عظيمة . ولكن كلمة قمر إنما تعني قرناً نحن .

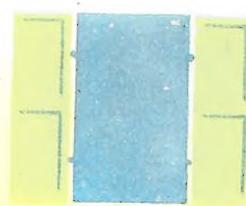
والقمر هو ألم أجرام السماء بعد الشمس . وهو لا يشع الضوء ذاتياً ، ولكن يعكس أشعة الشمس . وقد يحدث أحياناً أن تقع الأرض بين الشمس والقمر فتحجب أشعة الشمس وتحول دون سقوطها على القمر ، وعندئذ يحدث الخسوف .

ولطالما أعجب الناس على الأرض بالقمر ، ومنهم من عبده ، أو من أوجس منه خيفة ، ومنهم من كتب الشعر وتنفس به وبجماله . ولكن في الحقيقة ليس ذلك للسخر ، البنى المصفر اللون ، والكامن التكوير تقريباً إلا واحداً من أصغر الأجرام للساواية وأقلها أهمية . ويبلغ قطره ربع قطر الأرض ، ومن ثم فهو أصغر من حيث الكتلة بكثير ، إذ تبلغ كتلة الأرض ٨٠ مرة قدر كتلة القمر .

والمسافة التي تفصل بين القمر والأرض صغيرة نسبياً ولا تundo ٢٣٨٠٠٠ ميل ، بينما تبعد الشمس بقدر ٩٣ مليون ميل . وقد تم تقدير قطر القمر من على الأرض لأول مرة بمعرفة الفلكيين الإغريق في القرن الثالث قبل الميلاد .

ولقد صاغ السير اسحق نيوتن (١٦٤٢ - ١٧٢٧) قانونه المشهور الخالص بالجاذبية ، عندما كان يحاول معرفة السبب الذي يجعل القمر يدور حول الأرض كأنما هو مشدود إليها بجبل خفي . ولما رأى تفاحة تسقط من إحدى الأشجار ، تساءل : هل هناك قوة تجذب التفاحة نحو مركز الأرض؟ وإذا كان الأمر كذلك ، فهل هناك قوة مماثلة تجعل القمر يدور من حول الأرض؟ وكان الجواب نعم . ولقد حسب نيوتن بعد

هـ - المحادق :  
يقع القمر بيننا وبين  
الشمس ، يتوجه إلى جانب  
المضي بعيداً عنا .



باتقارب نهاية هذا القرن ربما تكون هناك قاعدة قرية . وإنه من الضروري أن يعتاد زوار القمر على حالات الجاذبية المتخفضة . فهناك سوف يستطيع أعظم الناس سنة أن يقفزوا إلى أعلى عبر مسافة قدرها سبعة أميارات ، بينما يمكن الشخص الصعب البنية رفع الأنثقال العظيم . ذلك أن كل الأجسام يقل وزنها على القمر بمقدار سدس قيمتها على الأرض . وفي ذلك الوسط نشعر بالغبطة وعدم المبالغة .

٦ - لما كان مستوى مدار القمر من حول الأرض يميل بزاوية قدرها نحو خمس درجات على مستوى مدار الأرض من حول الشمس ، فمن النادر أن تقع الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة تماماً . وفي شكل (٢) ليس القمر في ظل الأرض ، ولكنه يقع فوق أو تحت الخط الذي يصل بين الأرض والشمس .



الحجم المقتارن  
لأطياف الـ

تم نزول الإنسان على القمر عدة مرات بسفن الفضاء الأمريكية أبولو التي تحمل ثلاثة أشخاص ومركبة فضائية تفصل عن السفينة الأم على كثب من القمر وتنزل على سطحه نزولاً هيناً ليها ، وبها رجلان لاحضار عينات من صخور ورمال القمر ، وتركيب محطة أرصاد قرية تعمل ذاتياً لقياس عناصر عديدة على السطح ، ثم تعود براكيها إلى السفينة الأم التي ترجع فافلة إلى الأرض .

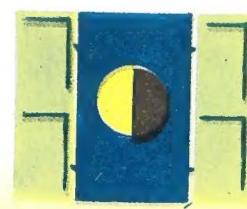
### القمر بالأرقام

متوسط بعده عن الأرض ٢٣٨,٨٦٠ ميلاً . سرعة دورانه في ذلك ٢,٢٨٧ ميلاً في الساعة . قطره يساوي ٢,١٦٠ ميلاً . المساحة المرئية منه ٥٩ في المائة . أكثر الفوهات اتساعاً ١٠٠ ميل . أعلى الجبال: ٢٠,٠٠٠ قدم أو ٧,٠٠٠ متر . عمره نحو ٤,٥٠٠ مليون سنة . درجة الحرارة على الجانب المضاء بالشمس ١٢٠° مئوي - درجة الحرارة على الجانب المظلم - ١٥٠° مئوي .

### سبب أوجه القمر المختلفة

#### ١ - مولد الأهلال :

يقع القمر بيننا وبين الشمس ، يتوجه الحانب المضيّ بعيداً عنا .



٢ - الربع الأول :  
تردد الأهلة حتى يصير نصف وجه القمر مضيناً وبرى عند الغروب .

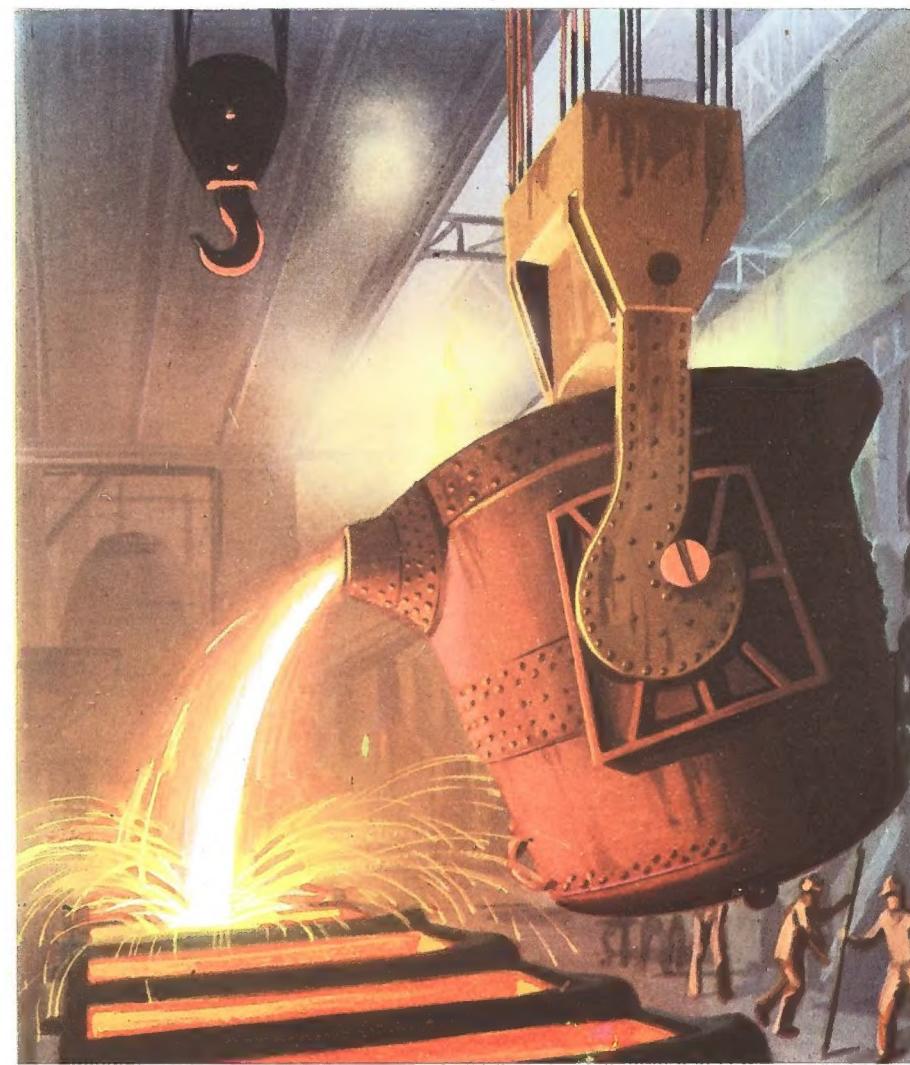


٣ - القمر البدر :  
تقع الأرض الآن بين الشمس والقمر . هنا يكون الحانب المضيّ هو الواجه لنا .



٤ - الربع الأخير :  
يرى نصف وجه القمر الشاحب اللون عند الشروق .

# الحديد والصلب



مجرى من الصلب السائل يصب حيث يترك ليبرد

وهنالك مرات مائة تصل إلى فتحة توجد بأعلى الفرن ، حيث تتحرك عربات صغيرة على الممرات صاعدة هابطة . وهذه العربات تغذى الفرن بصفة مستمرة بمخلط من خام الحديد وفحm الكوك والحجر الجيري .

ودرجة الحرارة في الفرن تصرخ الحديد فيتساقط إلى أسفل الفرن حيث يتم تجسيمه . وكل عدد معين من الساعات يتم سحب الحديد المنصهر من قاع الفرن . وهذا الحديد يعرف بتسمية الحديد نظراً لأنه يشبه التمساح ( في أوروبا يطلقون عليها خنازير الحديد لأن القوالب المستعملة تشبه الخنازير ) . وعندما يراد تشكيله ، فإنه يصب مباشرة في قوالب تسمى « الخنازير » .

ومن الممكن لفرن عال واحد يعمل على الدوام أن ينتج حوالي ٢٠٠٠ طن من تمساح الحديد في اليوم . والطن الواحد من خام الحديد المضاف إليه كميات مختلفة من فحم الكوك والحجر الجيري ينتج منه حوالي ١٠٠٠ رطل من تمساح الحديد و ٨٠٠ رطل من الجلخ ، وأكثر من ٣ أطنان من الفازات .

## من تمساح الحديد إلى الصلب

ويمكن تحويل تمساح الحديد إلى صلب وذلك بوساطة إما محول أوكسوجيني ولاما فرن الحجرة المكشوفة وإما الفرن الكهربائي .

والمحول الأوكسوجيني عبارة عن فرن من الصلب على شكل كثري ومبطئ من الداخل بطوب حراري ، ويتم تثبيته بحيث يمكن إدخاله لصب مابداً عليه تماماً ك Kob الماء .

ويحمل المعدن « الخردة » وكذلك الحديد المنصهر في المحول ويمرر تيار من الأوكسجين التي تحت ضغط عال على سطح المعدن . ووجود لهب ساطع يعني أن الكربون الموجود داخل الحديد يحترق ، وأن الحديد يتحول بذلك إلى صلب ويضاف الجير أثناء ذلك حتى يساعد على التخلص من الشوائب . وتحتاج هذه العملية إلى حوالي ثلاثة أربع ساعات ، من لحظة تحمل الحديد في المحول حتى صب الصلب منه . والصلب الناتج يحتوى على حوالي ١٪ فقط كربون ، مقارنة بحوالي ٤٪ في تمساح الحديد .

وفرن الحجرة المكشوفة فرن ضخم ، على شكل طبق من الداخل يمكن أن يوضع به ٥٠٠ طن من المعدن . ويستعمل الزيت والغاز كوقود ، ولا يقابل اللهب هنا تمساح الحديد إطلاقاً . ولكن الحرارة الناتجة من احتراق الغاز تعكس على المعدن حارقة للشوائب التي تنفذ للخارج خلال فتحات الغاز . ولما كانت هذه العملية تحتاج إلى حوالي ثمان ساعات ، فإن العينات المنصهرة تسحب إلى الخارج من وقت لآخر حيث تجري عليها اختبارات النقاء « النقاوة » وعند سحب العينات ، تضاف إليها العناصر المختلفة لتكون السبائك المطلوبة . وتصنيع الصلب بطريقة الفرن الكهربائي مشابهة لطريقة فرن الحجرة المكشوفة إلا في مصدر الحرارة حيث أن الكهرباء هي مصدرها في هذه الحالة .

والفرن الكهربائي يستعمل لإنتاج صلب على درجة عالية من النقاء ، وغالباً ما يغذي الفرن الكهربائي بصلب تمت تفقيته مرة سابقة بوساطة فرن الحجرة المكشوفة .

وتصب أنواع كثيرة من الصلب السائل في قوالب حتى تبرد . والكتلة المصقلبة تعرف بالصلبة ( أي كتلة مصبوبة معدة للتشكيل ) .

وهي تشكل إلى أشكال متعددة لشحذتها بعدئذ إلى أجزاء كثيرة من العالم مثل قضبان السكلك الحديدية ، والستائر المعدنية للسيارات والطائرات أو الكرات لإنشاء المباني .

كان معدن الحديد من أول المعادن التي عرفت للإنسان لأنه يتتساقط بصورة نقية من السماء في شكل نيزاك . وعلى أية حال ، فقد ظل الإنسان حتى حوالي سنة ١٣٠٠ قبل الميلاد لا يعلم كيف يستخرج الحديد من خاماته .

ويوجد الحديد في تركيبات فلزية في أنحاء كثيرة من العالم ، فهو يكون حوالي ٥٪ من مركبات القشرة الأرضية ، وهو كذلك عنصر ضروري للحياة ، فكل الخلايا الحية تحتوى عليه ، ويدونه فإن هذه الخلايا تموت لامبالاة . وكثير من العلماء يعتقدون أن مركز الأرض يتكون عموماً من حديد تقريباً في حالة سائلة . والحديد التقريباً ين جداً . ولهذا السبب فإن عناصر أخرى تضاف إليه أو تمزج به عند صهره ، وذلك لتكون سبائك على درجة من الصلابة بحيث يمكن استخدامها في تصنيع الأدوات المختلفة .

والصلب عبارة عن سبيكة من الحديد مضافة إليها الكربون ، وفي أغلب الأحيان كميات صغيرة من معادن أخرى . والصلب يتكون عادة من ٩٩٪ من الحديد ، ولكن في بعض أنواع الصلب فإن نسبة الحديد تقل عن ذلك كثيراً مثل الصلب غير القابل للصدأ ، وكذلك بعض الأدوات المصنوعة من الصلب .

## من خام الحديد إلى تمساح الحديد

وأول خطوة في عملية تفقيه خام الحديد هو الفرن العالى ، وهو بنى عال يمكن أن يصل إلى ٢٠ طابقاً وعرضه حوالي ١٠ أمتار ، وله غلاف خارجي من الصلب مبطن بطوب حراري ، وهو طوب من نوع خاص يستطيع مقاومة درجات الحرارة العالية .

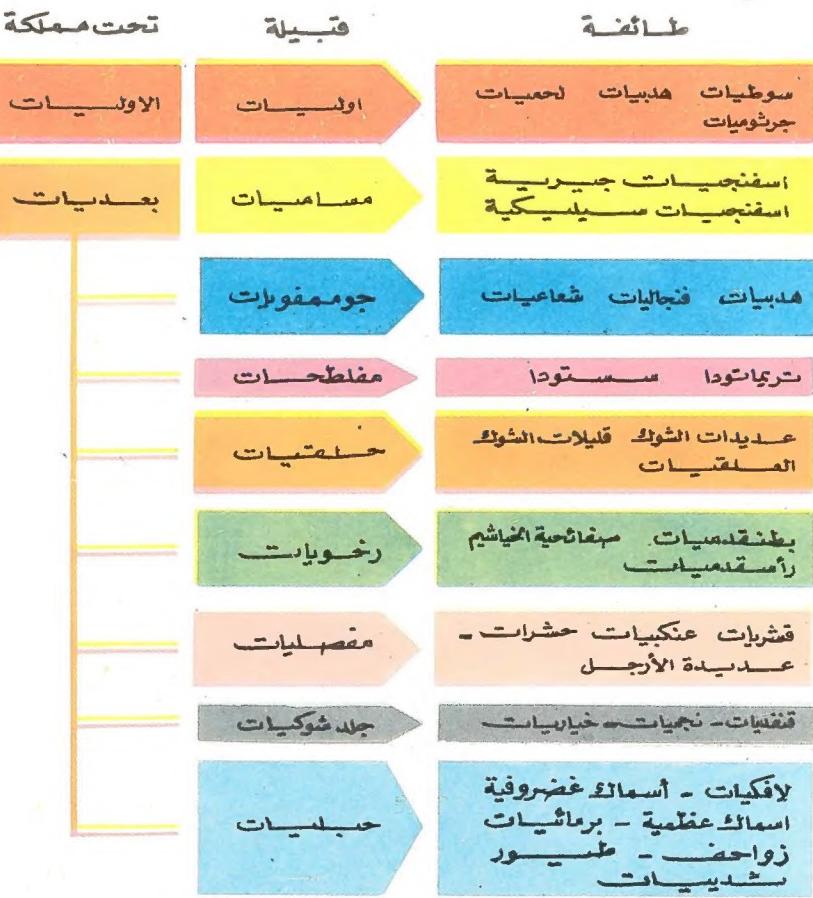
# تصنيف المملكة الحيوانية



## تصنيف النمر

مملكة	الحيوان
تحت مملكة	البعديات
قبيلة	حبليات
تحت قبائلية	القادريات
طائفة	الشدييات
رتبة	أكلات اللحوم
فصيلة	عائلة القطة
الجنس	فيليسيس
نوع	تيجريس

مدخل في تصنيف المملكة وأكثر القباب شهادة وتطورات المملكة الحيوانية



تنجه عادة أنظار زائر حديقة الحيوان أولاً إلى الحيوانات الأصفر في الجسم والأكثر غرابة ، وبخاصة تلك التي تتصف بالهيكلية والخطورة . وتوضع هذه الحيوانات في مامن داخل اقسام كبيرة أو حظائر محاطة بسياج من الحديد ، ومن أشهرها الأسد والنمر المخطط والنمر الرقط . ولتدرس هذه الحيوانات من الوجهة التصنيفية .

من السهل ملاحظة أن هذه الحيوانات الثلاث تختلف عن بعضها ، ولكنها تتشابه في بعض الصفات الواضحة . فالاختلاف بينها يفسر كلا منها في نوع خاص ، أما التشابه فيضعها في مجموعة واحدة من أنواع متشابهة تسمى الجنس - ويوضح ذلك ما يوجد على اللوحات أو البطاقات التي توضع على الأقسام من الخارج من كتابة الأسماء العلمية للحيوانات ، فيقرأ على قفص الأسد فيليسيس ليو (Felis leo) وعلى قفص النمر المخطط فيليسيس تيجريس (Felis tigris) . وكلمة فيليسيس هذه هي اسم الجنس ، بينما الكلمات ليو وتيجريس وباردوس اسم النوع أو الأسم الخاص . ومن الغريب أن يتضمن نفس الجنس ، القط المستأنس ، فيليسيس دومesticus (Felis domestica) ، إذ على الرغم من أنه أصغر بكثير من الوحوش الثالثة ، إلا أنه يتشاربه معهم في كثير من الصفات .

ويرجع الفضل في هذا النظام التصنيفي إلى لينييس (Linnaeus) عالم التاريخ الطبيعي السويدي المشهور (ولد عام ١٧٠١ وتوفي عام ١٧٧٨) ويعرف ذلك النظام «بنظام التسمية الثانية» وذلك باعطاء الحيوان اسمين مركبا من شقين ، الأول ويزم إلى الجنس والثاني إلى النوع . ويفيد الجنس بحرف كبير لا يستخدم للنوع مثل كلمتي فيليسيس ليو (Felis leo) وجمع كلمة جنس يكون أجناس ، أما النوع فلا يجمع (في اللغة الإنجليزية) .

ويتمدّن التصنيف إلى أبعد من الجنس والنوع . والمرتبة التي تلي ذلك (أي بعد الجنس) هي الطائفة . فتوضع جميع الحيوانات الشبيهة بالقط في عائلة فيليدي (F. lidae) التي لا تحتوى على الجنس فيليسيس فقط (القط الحقيقي) ولكن على لينكس Acinonyx (Lynx) وهي حيوانات أصغر من الفهد ، وأسينتونكس (ثنيا) . وتتجمع الحيوانات الشبيهة بالكلاب في عائلة كانيدي (Canidae) ، وتتنمي الكلاب والذئاب لجنس كانس Canis (Canis Lupus) ، والذئب ينتمي لعائلة كانيدي ، ولكنه يوضع تحت جنس فولبيس (Vulpes) . ويلي ذلك في التصنيف الرتبة ، فلجميع حيوانات عائلة كانيدي وكذلك بعض العائلات الأخرى مخالف وأسنان مهبة للقبض على الفريسة والتغذية على اللحم ، وذلك فهي موضوعة في رتبة واحدة تسمى أكلات اللحوم .

وبالتجوال في حديقة الحيوان يمكن مشاهدة حيوانات أخرى لها صفات متشابهة ، فمثلًا الفزال والخفافيز والماعز كلها حيوانات آكلة للأعشاب ، تعتمد في طعامها على النبات ، وادامها متقدمة الحافر ، ولذلك فهي تنتمي إلى رتبة ذات الأصابع الزوجية أو الارتير داكتيلا (Artiodactyla) .

ويمد الرتبة ثالثي الطائفة في نظام التصنيف الحيواني . فجميع الحيوانات التي ذكرت من ذات الدم البارد ، وعلى جدها شعر وتعرض أبناءها لينا . ولذلك تقع كلها تحت طائفة الثدييات التي ينتمي إليها الإنسان نفسه . ويلي ذلك القبيلة ، وتكون الثدييات والطيور والزواحف وبعض الطوائف الأخرى قبلة العيليات (Phylum chordata) . وتكون قبيلة الحيليات بعض القبائل الأخرى تحت مملكة البعديات Sub-Kingdom Metazoa وفي النهاية تتجمع تحت مملكة البعديات الأوليات (Protozoa) لتكوننا المملكة الحيوانية (Animal Kingdom) .

ونقع جميع الكائنات الحية في مملكتين ، المملكة الحيوانية والمملكة النباتية ، ولكن لا يوجد حد دقيق بينهما .

وفي الماضي كانت المملكة الحيوانية تقسم إلى قسمين ، الفقاريات (Vertebrates) أو الحيوانات التي لها عمود فقاري . واللافقاريات (Invertebrates) التي تقترن إلى عمود فقاري . ولا زالت هذه المصطلحات مستخدمة عندضرورة . والآن ، يعتمد التصنيف على نظام أدق في طبيعته . فتبعاً للتصنيف الحديث ، تقسم المملكة الحيوانية إلى أوليات (Protozoa) أو حيوانات جسمها تكون من خلية واحدة فقط ، وبعديات (Metazoa) يتكون منها الجسم من خلايا عديدة قد يصل عددها إلى الآلاف أو الملايين . وحيثنة ، يلاحظ أن تصنيف الحيوانات في مجتمعات أو طوائف (Groups) تزداد حجمًا باستمرار ، وكل منها ينكون من وحدات (Units) من الأنواع السابقة . فمثلاً يتكون الجنس (Genus) من عدد من الأنواع (Species) ، والفصيلة (Family) من عدد من الأجناس (Genera) ، والرتبة (Order) من عدد الفصائل . . . الخ . وتوضع الحيوانات في هذه الطوائف تبعاً لمدى قرابتها لبعضها ، وتتبع هذه القرابة من تركيبها .



## أولييات

### الأولييات

( يوناني : أثرون = مفصل ، بوس = قدم ) لها جسم محاط بهيكل مفصل من الخارج يستخدم لحماية الجسم وكذلك لربط العضلات . وتسمح الأرجل المفصلية ( التي أعطت الاسم إلى القبيلة ) للمفصليات بأن تتحرك بنشاط . وهذه القبيلة هي أكبر قبيلة في المملكة الحيوانية .

ويفيدا على الطوائف الرئيسية :

**Trypanosoma** سوطيات **Mastigophora** نematoda تربانوسوما  
**Vorticella** هديبيات **Ciliophora** مثل فورتيسيلا  
**Amoeba** لحيميات **Sarcodina** مثل الابيبيا  
**Plasmodium** جرثوميات **Sporozoa** مثل بلازموديوم

أبيبيا

تربانوسوما



بلازموديوم

فورتيسيلا

هديبيات



## البرخويات

( لا تبني : مولس = رخو ) لها جسم رخو محاط غالباً بأصداف صلبة . والجزء الأسفل من الجسم محور الى عضو عضلي يتحرك به الحيوان . وهما ذي الطوائف الرئيسية لها :

بطنقدميات **Gastropoda** مثل القواطع **Snails**  
 صفائحية الخياشيم **Lamellibranchiata** مثل المحار **Oysters, mussels**  
 وأم الخلول **Cephalopoda** مثل الخطبوط والسمبيا **Octopus, Cuttle-Fish**

## الجذشوكيات

( يوناني : أكينوس = شوك ، ديرما = جلد ) حيوانات بحرية فقط . تحمي الجسم صفات جريبة غالباً ما تكون شوكية . لها جهاز دوري مائي خاص يسمى « جهاز وعائى مائي » وتتحرك بوساطة أقدام أنيبوبية تعمال بتمددتها بالماء . ويفيدا على طوائفها الرئيسية :  
 تنفسديات **Echinoidea** مثل قنفذ البحر **Sea-urchins**  
 نجميات **Astroideea** مثل نجم البحر **Starfishes**  
 خياريات **Holothuroidea** مثل خيار البحر **Sea Cucumbers**

## الحليقات

لها حلزون شوك واحد يتكون في طور الجنين أو يستمر طيلة الحياة ، وهو قضيب غضروف على طول الجسم يسمى بالحلزون الشوكى ، ولها فتحات خيشوبية على جانبي خلف الرأس ، وتكون الحلبيات الاعلى التي لها عمود فقاري تحت قبيلة الفقاريات التي تتنفس اليها الطوائف الرئيسية الآتية :

لانكيات **Agnatha** دائريات الفم أو لا مبرى

The Cyclostomes or lampreys

أسماك غضروفية **Cartilaginous fish** مثل سمك القرش **Shark**

أسماك عظيمة **Bony fish** مثل سمك اريوان **trout**

برمائيات **Amphibians** مثل الضفدعه **Frog**

زواحف **Reptiles** مثل السحلية **Lizard**

طيور **Birds** مثل العصفور الدوري **Sparrow**

ثدييات **Mammals** مثل القط **Cat**

## أولييات

### البعديات

( يوناني : بيتا = بعد ، مازرن = حيوان ) ظهرت على الارض بعد الاوليات . ويفيدا على الطوائف الرئيسية :

**Trypanosoma** سوطيات **Mastigophora** نematoda تربانوسوما  
**Vorticella** هديبيات **Ciliophora** مثل فورتيسيلا  
**Amoeba** لحيميات **Sarcodina** مثل الابيبيا  
**Plasmodium** جرثوميات **Sporozoa** مثل بلازموديوم

أبيبيا

تربانوسوما



بلازموديوم

فورتيسيلا

هديبيات



رخويات



أخطبوط



## الجومفويات

( يوناني : كوبيلوس = مفلطح ، آنجوب ، انترون = أمعاء ) جسمها يشبه الاسطوانة ويهمض داخلها الطعام ، ولها فتحة واحدة يدخل منها الطعام وتخرج منها الفضلات .

ويفيدا على الطوائف الرئيسية :

هدريات **Hydrozoa** مثل هدر الماء العذب **The Fresh - water Hydra**  
 سناميات **Anthozoa** مثل الرجان وشقائق النعمان  
 Corals & Sea-anemones  
 فنجاليات **Scyphozoa** مثل قنديل البحر أو طور **Jellyfish or Medusae**  
 الميدوسا



( يوناني بلاتوس = مفلطح ، هلميس = دودة ) جسمها مفلطح ، غالباً شريطي الشكل . وأحياناً تسمى الديدان المفلطحة والكثير منها طفيلي . ويفيدا على الطوائف الرئيسية لها :

Trematoda مثل الدودة الكبدية **Jasciola**  
 Cestoda مثل الديدان الشريطية **Taenia, the tapworm**

## الحلقيات أو الديدان المقسمة

لها جسم طويل مكون من حلقات أو قطع عديدة متشابهة التكوين . ويفيدا على الطوائف الرئيسية :

عديدة الشوك **Nereis** مثل نيرس **Polychaeta**  
 قiliات الشوك **Oligochaeta** مثل لمبريس أو دودة الأرض **Lumbricus, the earth worm**  
 علقيات **Hirudinea** مثل العلق الطبي **Leeches**

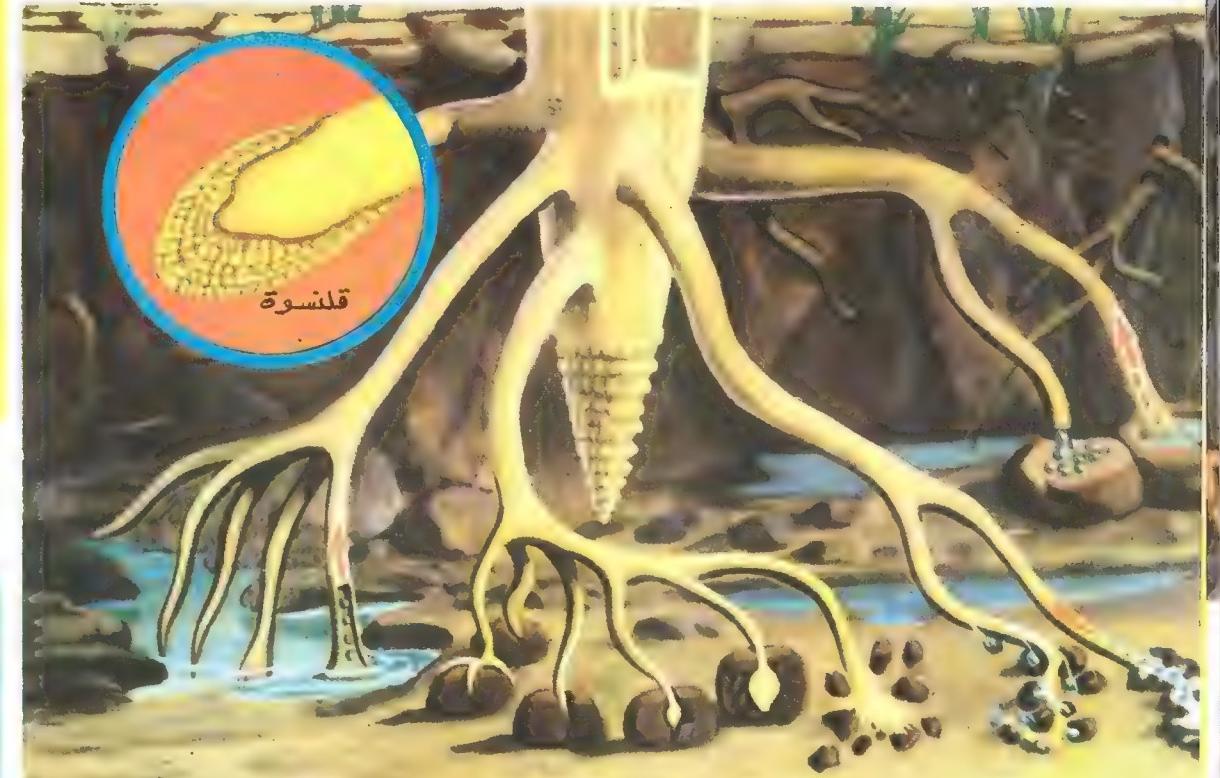
نظراً للاختلاف الكبير بين أحجام الحيوانات الموضحة فإن الصور تم ترسيم بمقاييس واحد

# الجدر

## عمل الجدر



يُبيّن هذا الرسم  
كيفية حدوث  
الأزموزية وظهور  
في الرسم شعرة  
جدريّة مكثرة  
جداً والماء  
يدخلها عبر  
جدارها الخارجي  
وقد رسم الماء  
على هيئة قطرات  
للتوضيح.



تحفر الجذور طرقها في التربة فتتصنم الماء وتستغذى على المواد الذائبة فيه

الشعيرات الجذرية التي تمتص الماء مكثرة جداً

عبارة عن غشاء له خاصية معينة تجعل المحلول الصلبة  
التركيز تمر خلاله إلى المحلول الأكثر تركيزاً . وعلى ذلك  
فإذا دام المحلول داخل الشعيرات الجذرية أقوى من المحلول  
الخارجي ، فإن الشعيرات الجذرية تتصنم الماء .

ويمر السائل الذي يتصنم الجذر من خلية إلى أخرى  
حتى يصل إلى مركز الجذر ، ثم ينتقل إلى الأجزاء  
التي تعلو فوق الأرض عبر أنابيب ضيقة تسمى الأوعية .  
وكما تأخذ الجذور الماء والأملاح داخلاها ، فإنها  
تفرز مواداً ذاتية ، فثلا ثانٍ أكسيد الكربون الذي  
يطرد الجذر يوتير ، حينما يذوب في الماء ، في الماء  
الصلبة كالرخام مثلاً إذا اعتبرت طريقة .

وحيثما يختلط ثانٍ أكسيد الكربون بالماء ، فإنه  
يوتير في كربونات الكالسيوم (الرخام) ويحوله إلى  
بيكربونات ذاتية يمكن للجذر امتصاصها بعد ذلك .

إن الجذر هو ذلك الجزء من النبات الذي يتغلغل في  
التربة بغير حصوله على الغذاء وامتصاصه . وهو ينمو  
في الطول ويترعرع مستكشفاً التربة بحثاً عن الماء .

وطبيعي أن هذا العمل الشاق تقوم به قمة الجذر التي  
تشق طريقها بالقوة في التربة الصلبة . لذلك نجد أن كل قمة  
جذرية تغطيها قلنسوة مصنوعة من طبقات من خلايا مفطحة .  
ويوجد خلف القلنسوة زغب كثيف ألياف يتكون من  
آلاف الشعيرات الدقيقة ، ووظيفة هذا الجزء من الجذر  
هي امتصاص الماء والأملاح المعدنية التي ذابت من التربة فيه

يتتصن الماء بعملية تسمى الأزموزية . والسائل  
الموجود داخل الشعيرات الجذرية عبارة عن محلول مركز  
نوعاً من السكريات والأملاح المعدنية ، بينما محلول التربة  
الخارجي -أعني الماء في التربة - محلول ضعيف التركيز  
من الأملاح المعدنية . والجدار الخارجي للشعيرات الجذرية



فِي الرَّحْلَةِ الثَّانِيَةِ اسْتَصْبَحَ الْأَخْوَانُ بُولُو مِعَهُمَا فِيهَا الصَّبِيُّ مَارْكُو بْنُ نِيَقُولَا ، وَتَعْتَبُ بِدَائِيَةِ حَيَاتِهِ كَرْحَالَةً وَمُسْتَكْشِفًا

مُسْتَشَارًا لَهُ ، ثُمَّ نَصَبَهُ بَعْدَ ذَلِكَ وَالْيَأْمَّا عَلَى إِقْلِيمٍ مِنْ مُمْلَكَاتِهِ الْوَاسِعَةِ . بَلْ لَقَدْ أَوْفَدَهُ أَيْضًا كَسْفِيرَ لَهُ إِلَى بَقَاعِ عَدَةٍ فِي آسِيا . فَلَاغْرُوْ أَنْ تَسْنَى بُولُوكُو بُولُوكُو أَنْ يَخْتَاطَ بَشَّوْبُ لَمْ يَتَحَ لِرَجُلٍ مِنِ الْجِنْسِ الْأَبْيَضِ أَنْ يَرَاهَا مِنْ قَبْلِ وَيَتَعَرَّفَ عَلَى أَحْوَاهَا وَعَادَاتِهَا .

لَمْ يَكُنْ كُوبِلَاءِ يَرْغُبُ فِي أَنْ يَأْرِجَ أَصْدِقَاؤُهُ صَبِيَّهُ ، وَلَكِنْ حَدَثَ ذَاتُ يَوْمٍ أَنْ وَفَدَ عَلَى بَلَاطِهِ سَفَرَاءُ مِنْ إِيْرَانَ لِيَخْطُبُوا بِالنِّيَابَةِ عَنْ مَلِكِهِمْ يَدِ الْأَمْرِيَّةِ . وَقَدْ اسْتَأْذَنُوا فِي الرَّوْدَةِ مِنْ طَرِيقِ الْبَحْرِ ، وَأَنْ يَأْخُذُوا مِعْهُمُ الْقِينِيَّيْنِ الْثَّالِثَةِ ، فَوَافَقَ كُوبِلَاءِ خَانُ مُتَرَدِّدًا عَلَى الْطَّلْبِ الَّذِي تَقْدِمُوا إِلَيْهِ بِهِ .

وَقَدْ اسْتَغْرَقَتْ رَحْلَتَهُمْ إِلَى إِيْرَانَ أَرْبَعَ سَنَوْنَاتٍ وَنَصْفًا ، وَهَنَاكَ زَفَتِ الْعَرْوَسِ إِلَى الْمَلِيْكِ وَعَادَ الْقِينِيَّيْنِ إِلَى فِينِيْسِيَّا فَبَلَغُوهَا فِي سَنَةِ ۱۲۹۵ ، بَعْدَ أَنْ غَابُوا عَنْهَا طِيلَةً ۲۴ سَنَةً .

وَلَقَدْ تَوَافَرْتُ هُؤُلَاءِ الرُّوَادِ الْقِينِيَّيْنِ كَثِيرٌ مِنَ الْقَصَصِ الَّتِي يَرْوِونَهَا عَنْ أَسْفَارِهِمُ الطَّوِيلَةِ . وَزَارَ مَارِكُو عَدَدًا كَبِيرًا مِنَ الْبَقَاعِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي تَضَمِّنُهَا الْإِمْپِرِاطُورِيَّةُ الْتَّارِيَّةُ مَا شَعَفَ الْقِينِيَّيْنِ بِحَكَائِيَّاتِهِ الشَّوَّقَةِ عَنْهَا ، حَتَّى لَقَدْ أَسْمَوْهُ « مَارِكُو الْمَلِيُّونِيُّ » كَنْيَاةً عَنْ أَنْ فِي جَعْبَتِهِ مَلِيُّونَ رُوَايَةً . وَبَعْدَ هَذَا التَّارِيخِ بِثَلَاثَ سَنَوْنَاتٍ انْطَلَقَ مَارِكُو لِيَرِي زَرْقَةَ الْبَحْرِ مِنْ جَدِيدٍ ، وَلَكِنَّهُ فِي هَذِهِ الْمَرَّةِ كَانَ مُتَجَهًا إِلَى أَنْ يَخَارِبَ لِصَالِحِ أَهَالِي فِينِيْسِيَا ضِدَّ جُنُوْنَاهُ . وَكَانَ مِنْ سُوءِ حَظِهِ أَنْ وَقَعَ أَسِيرًا فِي مَعْرَكَةِ بَحْرِيَّةٍ وَظُلِّلَ فِي الْأَسْرِ بَعْضِ الْوَقْتِ فِي جُنُوْنَاهُ . وَفِي هَذِهِ الْأَيَّامِ أَخْذَ يَعْضِي الْوَقْتِ بِيَمْلَأِهِ رَوَايَاتِ الْمَغَامِرَاتِ الَّتِي صَادَفَهَا فِي حَيَاتِهِ عَلَى تَزْيِيلِ السَّجْنِ الَّذِي تَقَبَّلَ بِهِ وَهُوَ رَوْسِيَّشِلُو مِنْ بِيزَا ، وَلَا أَخْلَى سَبِيلَهُ إِلَّا تَزْيِيلُهُ بِاَدَرِ بِنْسَخَهُ هَذَا الْكِتَابِ الْخَطِيْفِ فَطَبَقَتْ . شَهْرَتِهِ الْآفَاقُ ، وَظَلَّ يَعْتَرِفُ عَلَى مَدِيَ قَرْوَنَ عَدَةَ الْمُصْنَفِ الْوَحِيدِ الَّذِي يَصْفِ رَأْسًا وَدونَ وَسَاطَةِ حَيَاةِ الْبَلَادِ الْثَّانِيَةِ فِي الْشَّرْقِ الْأَقْصَى .

فِي سَنَةِ ۱۲۶۰ غَادَ الْقَسْطَنْطِنْطِيْنِيَّةَ تَاجِرَانَ فِينِيْسِيَّانَ هَمَا مَافِيو وَنِيَقُولَا بُولُوكُو حِيثُ كَانَا يَمْلِكُانْ مَتَاجِرَ وَخَازَنَ مَلَائِي بِالْبَضَائِعِ الْمُخْتَلِفَةِ ، لِيَقُومَا بِرَحْلَةِ إِلَى آسِيا الْوَسْطَى بِاَحْشِينِ عَمَا يَرْغَبُانَ فِي الْحَصُولِ عَلَيْهِ مِنْ التَّوَابِلِ وَغَيْرِهَا مِنَ الْبَضَائِعِ الْمُثْبِتَةِ .

وَبَعْدَ أَنْ اجْتَازَا أَرْضَيِ آسِيا الْوَسْطَى كُلَّهَا ، وَكَانَتْ إِذْ ذَلِكَ حَاصِّةً لِسُلْطَانِ التَّارِ ، وَصَلَّا أَخْيَرًا إِلَى بَلَاطِ كُوبِلَاءِ خَانَ ، عَاهَلَ الشَّعْبَ التَّارِيَّيِّ فِي كَامِبَالُوكَ (وَهُوَ الْإِسْمُ الْقَدِيمُ لِبَكِينِ) وَكَانَ ذَلِكَ فِي سَنَةِ ۱۲۶۴ .

وَلَقَدْ كَانَا أُولُو أُورُوبَيْنَ يَرِيَانَ فِي تَلْكَ الْبَقَاعِ ، وَلَكِنَّهُمَا اسْتَقْبَلَا مِنْ جَانِبِ كُوبِلَاءِ خَانَ بِحَفَاوةٍ بَالْعَةٍ وَسَأْلَهُمَا فِي النِّهَايَةِ عَنْ أَحْوَالِ أُورُوبَا وَعَادَاتِهِمَا وَدِيَاتِهِمْ .

وَبَعْدَ ثَلَاثَ سَنَوْنَاتٍ ، أَخْذَ التَّاجِرَانِ يَدِيرَانَ لَرِحْلَةِ الرَّوْدَةِ إِلَى بَلَدهُمَا حَامِلِينَ رَسَالَةً إِلَى الْبَابَا ، يَطْلَبُ كُوبِلَاءِ إِلَيْهِ فِيهَا أَنْ يَوْفَدَ لَهُمَا مِنْ رَهَبَانَهُ إِلَى شَعْبِهِ لِتَبْشِيرِهِمُ وَلِتَحْوِيلِهِمُ إِلَى الدِّينِ الْمُسْكِيْحِيِّ .

وَلَقَدْ أُعْطَى كُوبِلَاءِ أَخْوَى أَسْرَةِ بُولُوكُو بَطاَقَةً ذَهِبِيَّةً تَحْمِلُ أَمْرًا مِنْ بَطْوَفِ الرَّعَايَاةِ لِهُمَا فِي كُلِّ مَكَانٍ فِي أَثْنَاءِ طَرِيقِهِمَا . وَلَكِنَّ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ ذَلِكَ فَقَدْ اسْتَغْرَقَتْ رَحْلَةُ الرَّوْدَةِ هَذِهِ ثَلَاثَ سَنَوْنَاتٍ . غَيْرَ أَنَّهُمَا بَعْدَ سَنَتَيْنِ أُخْرَيَيْنِ عَاوَدَا رَحْلَتَهُمَا إِلَى الشَّرْقِ ثَالِثَةَ ، وَكَانَا يَحْمَلُانَ فِي هَذِهِ الْمَرَّةِ خَطَابًا مِنَ الْبَابَا وَيَصْطَحِبُانَ اثْنَيْنِ مِنَ الرَّهَبَانِ وَمَارِكُو لِلصَّفِيرِ بْنِ نِيَقُولَا ، وَكَانَ إِذْ ذَلِكَ صَبِيًّا لَمْ يَتَجاوزْ بَعْدَ السَّابِعَةِ عَشَرَ مِنْ عُمْرِهِ لَكِنَّهُ مَعَ ذَلِكَ صَمَدَ لِتَابِعِ الْرَّحْلَةِ ، وَكَانَ أَقْدَرَ بِكَثِيرٍ عَلَى تَحْمِلِ مَشَاقِهِ مِنَ الرَّاهِبِيَّنِ الَّذِينَ لَمْ يَكُنْ ثُمَّ مَفْرُرًا مِنْ عُودَتِهِمَا بَعْدَ فَرَّةٍ إِلَى وَطَنِهِمَا . وَمِنْ ثُمَّ انْطَلَقَ الْقِينِيَّيْنِ لِلثَّالِثَةِ يَخْوُضُونَ غَمَرَ الْرَّحْلَةِ وَحَدَّهُمْ ، وَأَخْيَرًا بَلَغُوا بَلَاطِ كُوبِلَاءِ خَانَ مِنْ أَخْرَى بَعْدَ مَا عَانُوا كَثِيرًا مِنَ الْمَغَامِرَاتِ الشَّاقَةِ الطَّوِيلَةِ . وَاسْتَقْبَلَهُمُ الْعَاهَلُ التَّارِيَّيِّ جَدِيدٌ بِتَرْحَابٍ وَمُوْدَةٍ بِالْغَيْنِ ، وَسَرَعَانَ مَا تَعْلَقَ بِشَخْصِيَّةِ مَارِكُو الصَّفِيرِ ، وَعَيْنَهُ

## ماذا قال ماركوبو عن آسيا؟



أرمنيا الصغرى : الأهالى هنا يغلوون في تعاطي المشروبات . ومدينة أياس تبدو واضحة من بين شواطئ البحر ، وهى مركز كبير للتجارة ، ويقصدها التجار من جميع أنحاء العالم .

أرمنيا الكبرى : في هذا الإقليم وعلى قمة جبل عال يسمى «أراراط» يمتحن السفينة العظمى ، سفينة نوح .

موصل : تقع هذه المدينة في مملكة تترخ بجموعات متباينة من الناس ، وأكثرهم عدداً هم معتنقو الديانة الإسلامية .

بغداد : مدينة كبيرة بها مقر خليفة جميع المسلمين كمقبرة البابا الذى ينتبه جميع المسيحيين في روما .

تابriz : أجمل مدن العراق طرآ ، وهنا تنبع الأقمشة من الحرير والذهب ، وإليها يند التجار من جميع بقاع المعمورة .. حتى من الهند وبالبلاد اللاتينية .

إيران : إلى هذه المملكة تنتسب مدينة سافه التي منها انطلق الحكام الثلاثة عندما ذهبوا بحثاً عن المسيح . وفي هذه الأرض كان مثواهم الأخير داخل مقابر غاية في الجمال .

قادين : الأرض الخصبة بمدينة كادين ذات تربة متناهية الخصوبة ، وما تنتجه البلح والقصص ونفاح الفردوس . الثيران هنا كبيرة الحجم وناصعة البياض كالثلج . ولها شعر قصير وقرون غليظة وعليها وبين أكتافها سنام كبيرة .

هورماز : في هذه الأرض يرى الإنسان طيور الدراج والببغاء وطيوراً أخرى تختلف عما نعرفه في بلادنا . والسفن التي يستعملها الناس هنا غير آمنة من خطر السفر بها بحراً إذ أن ألواحها ليست مثبتة بمسامير حديدية ولكنها موئنة بعضها ببعض برباط قوى مصنوع من قشر نبات جوز الهند .

بالغ : هذه المدينة تمثل حدود الأرض التاربة للشرق الأدنى . وعلى المسافر أن يقطع على ظهر دابة مسافة تستغرق إثنى عشر يوماً قبل أن يتمكن من أن يعثر على أي كائن إنساني ، كما أن لزاماً عليه أن يأخذ معه مؤونة كافية من الطعام والشراب له وبلواده .

بلاشان : في هذا الإقليم تعيش خراف متواحة ذات قرون كبيرة ، ومنها يصنع الرعاة أوعية الشرب . والجو فيها شديد البرودة حتى إنه لا يستطيع طير أن يعيش فيه .

تاجيات : هذه المقاطعة معروفة بإنتاجها لسادة الرواوند وتصديرها لكافة أنحاء العالم .

كاشاي : في هذا الإقليم ، كاهي الحال في معظم أراضي التار ، يستعمل الأهالى نوعاً من العملات يدو أنها مصنوعة من الورق . فهم يستعملون بدلاً من العملات التقديمة المعروفة قطعاً مستطيلة من حرير خاص يحمل خاتم الخان الكبير .

شانجلو : تحتوى التربة الخصبة بأرض هذه المدينة على قدر كبير من الملح يستخرج بالطريقة الآتية : تکوم التربة ، ويجعل من الأكواخ رواي تصب عليها كميات كبيرة من الماء . ويتسلل هذا الماء إلى الأرض فإنه يذيب الملح . ومن ثم يجمع الماء الشديد الملوحة في قزانات حديدية كبيرة ويوضع تحتها النار

لتغلى . وعند التبخر يجمع من قاع القزانات تراب أبيض دقيق ، هو ملح غالبة في النساء .

سيانجو (اليابان) : هذه الجزيرة غنية بما فيها من ذهب . وقصر الامبراطور مغطى بشرائح من الذهب .

سومطره : مضى ماركو بولو خمسة أشهر في أرجاء هذه الجزيرة ولكنه لم يستطع أن ينتقل في داخلها لأن الأهالى كانوا على جانب كبير من الضراوة . إنهم لا يشربون الخمر ولكنهم يرتشفون عصرآ مسكوناً بحصولون عليه من شجر خاص (نخيل الخمر) ، وذلك بأن يضغطوا على فرع منه بينما يكونون قد ثبتوا وعاء إلى جانب الجذع للتجمع فيه القطرات التي تساقط منه . وعلى أرض هذه الجزيرة كان يعيش كثير من أبناء الفصيلة التي كان يسمى الواحد منهم «إنسان الغابة» والذين كان يحبهم ماركو بولو ، بشراً لهم ذيول .

سيلان : في هذه الجزيرة كثير من الأحجار الثمينة ، وملك ملكها أكبر ياقوتة في العالم ، وهي طويلة طول كف اليد وكيفية كافة ذراع الرجل .

لار : أرض البراهمة ، وهو أحسن فنادق التجار في العالم . ولا يمسون اللحم أو الخمر ، ولا يقتلون أى حيوان .. حتى الحشرات .. ومن بينهم طائفة دينية تحرم حتى أكل الخضر أو الفاكهة الطازجة إذ يعتبرونها أشياء تنبض بالحياة .

كينساي : هذا الإسم يعني في اللغة الصينية : «مدينة السماء» . وهذه المدينة

**ما سطّر على قبره**

لم يتح لآى رجل سواء أكان مسيحيًا غرباً أم مسلماً عربياً أن اكتشف جوانب أكثر من العالم مثلما اتيح لما ذكر، ابن شيكولو بولو لقد كان مواطننا كبيراً ونبيلًا من أبناء مدينة قينيسيا ولله الحمد.. آمين.. آمين

الرحلة الخارجية  
رحلة العودة

الجيشة أو الهدوء الوسطى

المحيط الهندي

الهند الكبير

سيلان

عاصمة أمبراطورية مانزى . وهي كفينيسيا مشيدة فوق الماء ، و لها ١٢ ألفاً من القناطر المبنية بالحجارة ، ويمكن للسفن أن تمر من تحت معظمها . ويقوم على حراسة كل منها حرس بالنهار والليل . وكل شوارع هذه المدينة مرصوف بالحجارة وقولب الطوب الأحمر .

**ماذا كان يعرف عن آسيا قبل ماركوبولو؟**

ما أقل ما كان يعرف عن بلاد الشرق في العصور الوسطى . فلقد كان الناس يرون حكايات عجيبة عن أنواع غريبة نادرة من الحيوانات والنباتات وأجناس من البشر ، ولكن لم يكن يعرف شيءً محقق عن هذا كله . كما أنه لم يتح لأحد أن تطاقدمه أرض بلد من هذه البلاد . ولقد كان التجار الذين يتداولون البضائع والسلع مع الآسيويين ينتظرون في موانئهم مقدم القوافل التي تصل إليهم من الداخل . ولما بلغت مسامع أوروبا الأنباء راوية ، فيما تروى ، أن جنكيزخان قد قهر معظم القارة الآسيوية وأخضعها لسلطانه ، بادر أليبا أنوسنت الرابع فأرسل بعضًا من الرهبان إلى بلاط هذا الغازى في كاراكورام ، أملاً في أن يدخلوا هؤلاء القوم في الدين المسيحي . وقد تمكن واحد من هؤلاء الرهبان وصل منغوليا في سنة ١٢٤٥ بعد أن عبر روسيا وتركستان ، من أن يكتب تاريخ الشعب الذي عاش في هذه المنطقة . وقد أتيح للتار الاتصال بالصليبيين ، وكادوا أن يصيروا حلفاء لهم ضد المسلمين .

كان التار في أثناء فصل الشتاء يعيشون في الوديان التي يستطيعون أن يجدوا بها قدرًا كافياً من الحشائش لتقنات بها أنعامهم . وكانوا في فصل الصيف يزحفون إلى الجبال أو إلى الوديان التي تروي بعياه الآبار . وكانوا إذا ما تحركوا يفكرون منازلهم وياخذونها معهم .



احتل التار كل الصين ، ولكنهم فشلوا في الاستيلاء على مدينة سيانج فو التي كانت تحميها بحيرة من نواحيها الثلاث ، ومن خلالها كان المواطنون المهارون يستطيعون أن يتلقوا ما يزودون به من إمدادات . وقد استمر الحصار ثلاث سنوات ، ونصح ماركوبولو عاهل التار باستعمال المنجنيق (قاذفة حربية قديمة تقذف بوساطتها الحجارة الكبيرة) . وهو تدبير مخترع لم يسمعوا به من قبل ، وقد أشرف الفينيسيون الثلاثة على ترتيب المنجنيقات وسرعان ما أخذوا يدمرون المدن بما يقدّفهمها به من حجارة تزن ٣٠٠ رطل .. فاستسلم المهارون مذعورين نتيجة ذلك .

عقدة ليمفاوية



العقدة الليمفاوية

ويحتوى الليمفي القادر من الأنسجة على كل أنواع المواد المختلفة ، ومن ضمنها أيضاً السموم والبكتيريا . ولهذا السبب كان من الضروري تنقية الليمفي قبل أن يصب في تيار الدم ، ولذلك فإن الليمفي ، أثناء مروره في الأوعية ، يتم ترشيحه مرات عديدة بوساطة أعضاء خاصة تسمى ( العقد الليمفاوية ) .

ويتراوح عدد العقد الليمفاوية في جسم الإنسان ما بين ٦٠٠ - ٧٠٠ ، كما يختلف حجمها من حجم حبة العدس إلى حجم اللوزة . وللعقد الليمفاوية وظيفتان ، فهي تتخلص من الحزريات الغريبة داخل تيار الليمفي ، كما أنها أيضاً تنتج الخلايا الليمفاوية ( وهي أحد أنواع كرات الدم البيضاء والتي لها أهمية خاصة في مقاومة الالتهابات المزمنة ) .

رسم يوضح عقدة ليمفاوية

وعاء ليمفاوى يدخل  
إلى العقدة الليمفاوية



والعقدة الليمفاوية تشبه في شكلها الكلبة ، وكثير منها يوجد تحت الجلد مباشرة ، ولكن غيرها يوجد على مستوى أعمق من ذلك بكثير . ويدخل الليمفي إليها عن طريق أوعية كثيرة توجد في الخارج حولها ، ويتراوح الليمفي ببطء في جسم العقدة ، ثم يغادرها بوساطة وعاء متفرد يخرج عند النقطة التي يدخل فيها الوريد والشريان اللذان يغذيان العقدة بالدم . ويوجد في داخل العقدة كثير من التجمعات المستديرة

من الخلايا المرصوصة قرباً من السطح ، ويطلق عليها اسم ( تجمعات التكاثر ) ، وهي التي تقوم بإنتاج الخلايا الليمفاوية .

وهنالك أنسجة شبيهة بهذه التجمعات في أجزاء كثيرة أخرى من الجسم ، وخاصة في الطحال والأمعاء ، وعلى وجه الخص في الزائدة الدودية ، وهكذا فإن تركيب العقدة الليمفاوية يتفق بشكل رائع مع وظيفتها ، وقد توجد العقدة الليمفاوية وحيدة ، ولكنها قد توجد متجمعة في مجموعات .



تم دورة الدم في جسم الإنسان ، بسريانه في داخل شبكة من الأوعية الدموية ، وعندما يصل الدم إلى أرفع ( أدق ) هذه الأوعية ، وتسمى « الشعيرات » ، يترشح من الدم - في المسافات الدقيقة التي توجد بين الخلايا في جميع أعضاء الجسم - جزء سائل يسمى « سائل الأنسجة » .

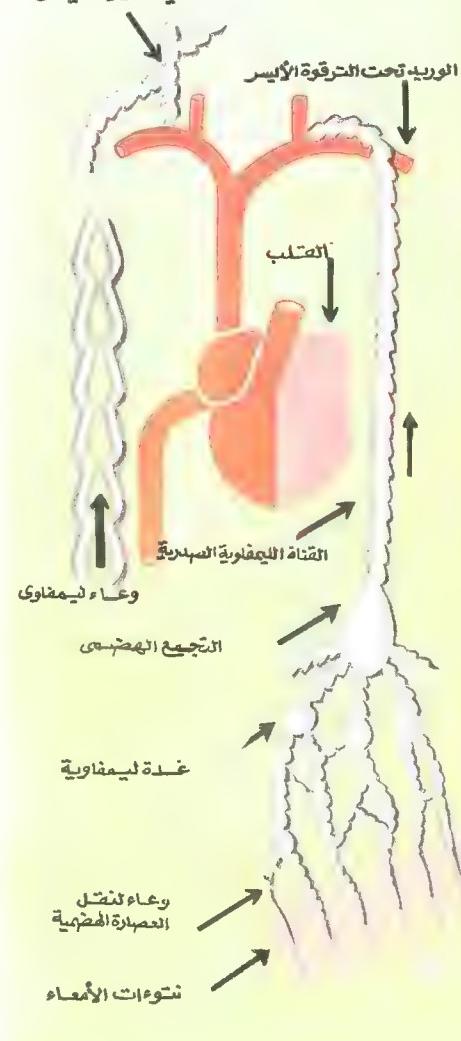
وتحتاج سائل الأنسجة كل الخلايا في كافة الأعضاء . وفيه يذوب غاز الأوكسجين ومواد الغذاء التي تمر من الدم إلى الخلايا ، كما يحمل هذا السائل النفايات من الخلايا إلى الدم .

ويتسرب جزء كبير من سائل الخلايا - الذي تعم فيه الأنسجة - مرة أخرى إلى الشعيرات . وتعتمد هذه العملية على الحقيقة التالية ، وهي أنه في نهاية الشعيرات ، وحيث تصب الشعيرات في وريد من الأوردة ، نجد أن ضغط الدم في داخل الوعاء الدموي منخفض جداً . ولكن جزءاً من سائل الأنسجة يعود مرة أخرى إلى الدورة الدموية بطريقية مختلفة تماماً ، وهو الجزء الذي يصبح السائل الذي نطلق عليه إسم ( الليمفي ) ، الذي يعود إلى الدورة الدموية عن طريق الجهاز الليمفاوى .

الجهاز الليمفاوى

رسم يوضح الجهاز الليمفاوى

القناة الليمفاوية اليمنى



إن السائل الذي أطلقنا عليه اسم ( الليمفي ) ، يتجمع ببطء في شقوق دقيقة ميكروسكوبية الحجم ، ثم يسرى منها داخل أوعية رقيقة شفافة تسمى ( الأوعية الليمفاوية ) ، التي تبدأ كلها من الفراغات الصغيرة الموجودة بين الخلايا . ومثلاً تصب شبكة الأنهر الصغيرة في أحبار أكبر ، فإن الأوعية الصغيرة تحمل الليمفي إلى أوعية أكبر تنتشر في الجسم كله . وتنجم الأوعية الليمفاوية - وهي في سلك خيط من القطن - من كل أجزاء الجسم ، لتلتقي في وعاءين ليمفاوين كبارين هما :

١ - القناة الليمفية اليمنى : التي تصب ، إما في ( الوريد الذي لا اسم له ) وإما في ( الوريد خلف الترقوة ) .

٢ - القناة الليمفية الصدرية : وينبدأ هذا الوعاء في تجمع صغير داخل البطن يسمى التجمع الحضمي . وتدخل إلى هذا التجمع أيضاً كل الأوعية التي تجمع المواد الغذائية التي تجلبها من الأمعاء الدقيقة . ويخلط الليمفي بالمواد الغذائية في القناة الليمفاوية الصدرية ، التي تنتهي عند نقطة الالتقاء بين الوريد ( خلف الترقوة الأيسر ) و ( الوريد الذي لا اسم له ) قرباً من القلب .

## ماذا وجدت اللوزتين؟

دارت مناقشات عديدة لسنوات طويلة حول وظائف اللوزتين وفوائدهما ، ولكن العلماء لم يتفقوا بعد حول هذا الموضوع . ومن الواضح والمؤكد أن اللوزتين عضوان يقوم الجسم عن طريقهما بحماية نفسه ضد الدووى ، وهذا هو أرجح الأمور ، لأن اللوزتين يتتجان خلايا يمفاوية ( وهي نوع من تكرات الدم البيضاء ) ولأنهما يوجدان بين تجويف الفم المليء بالبكتيريا من ناحية ، وبين الجهاز التنفسى والجهاز المضى من ناحية أخرى .

## التهاب اللوزتين

كثيراً ما تلتهب اللوزتين . ويوجد في الفم - بصورة طبيعية - أعداد هائلة من البكتيريا التي لا ضرر منها . ولكن قد تدخل محلها كائنات مسببة للصديد ، تفرز سواماً تسبب ارتفاعاً في درجة الحرارة . وكثيراً ما تجتمع هذه الجراثيم في الغضون الموجودة بين فصوص اللوزتين ، حيث تكون مستعمرات كبيرة ، وهذا السبب فإن النسيج الذي يحتوى على التجمعات الليمفاوية يكبر في الحجم ، وتتضخم اللوزة كلها وتتصبح حراء : وهذا ما يقصد بكلمة ( التهاب اللوزتين ) وقد تبعه إصابات أخرى بالعدوى الجرثومية . وعندما يحدث ذلك ، تكتف اللوزة عن أن تكون عضواً يحمى الجسم ، بل تصبح وسيلة تدخل عن طريقها الجراثيم إلى الجسم . فإذا أصبح التهاب اللوزتين مزمناً ( أي مستديماً ) ، فإنه يكون خطيراً وقد تنتجه عنه الحمى الروماتيزمية وكثير من أمراض القلب الشديدة ( مثل التهاب العشاء الداخلى للقلب ) وأمراض الكلى الخطيرة ( التهاب الكلى ) . وفي مثل هذه الحالات ، وخاصة حين يصاب بها الأطفال ، فإنه من الضروري استئصال اللوزتين المصابة بوساطة عملية جراحية بسيطة ( تسمى عملية استئصال اللوزتين ) .

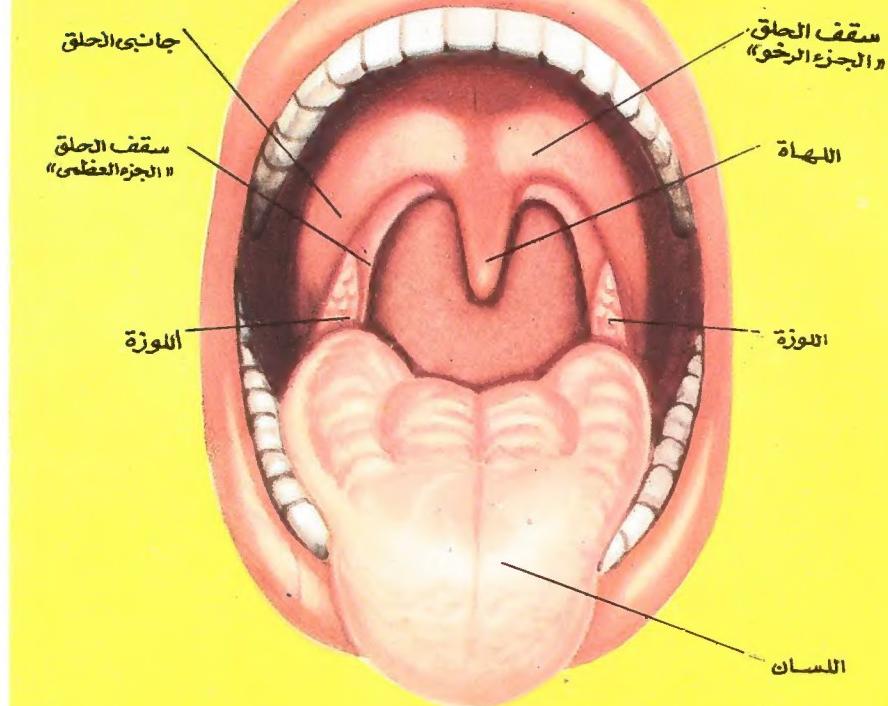
## الروزانة الأنفية

في طفولتنا ، توجد كتلة من النسيج اليمفاوى ، تعلق عامة الأجزاء العلوية والخلفية من الحلق ، وتشكل ما نطلق عليه : اللوزة الأنفية الحلقية . وفي سن الخامسة عشرة تقريباً ، تضمر هذه اللوزة الثالثة ، أى تتکشم حتى تختفي تماماً . وعندئذ يصبح العشاء المخاطي الذي يغطى الحلق ناعماً مرة أخرى . ولكن في بعض الأحيان ، ونتيجة لفعل بعض الجراثيم المرضية ، فإن هذه اللوزة تكبر في الحجم ، وتكون كتلة من النسيج اليمفاوى يعرف - في لغة الأطباء - باسم الروائد الأنفية .

## متى يجب استئصال اللوزتين والروزانة الأنفية

يتضمن كل ما ذكرناه من قبل ، أن اللوزتين عضوان مهمان جداً ، ولكنهما على أى حال ، ليستا ضروريتين ، وإذا أصبحتا مريضتين ، فإن من الصواب استئصالهما . وتعتبر التوبات الكثيرة لالتهاب الحلق ، أهم الأسباب الشائعة لاستئصال اللوزتين ، وهي في الأطفال عملية بسيطة للغاية ، وتجرى معها في الغالب عملية استئصال الروائد الأنفية .

## كيف تبدو اللوزتان عند فتح الفم

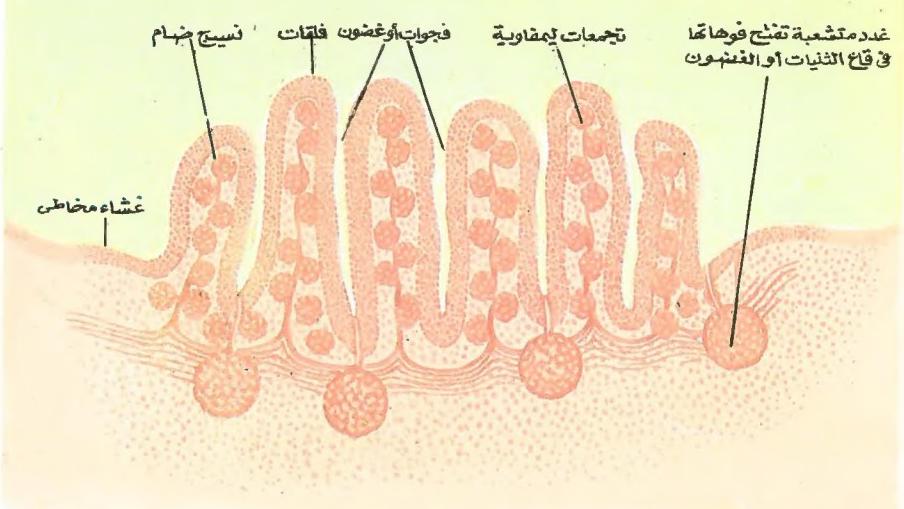


## اللوزتان

إذا نحن نمعنا النظر في أعماق الفم عند النقطة التي يلتقي فيها بالحلق ، فإننا نرى غدتين صغيرتين في شكل اللوزة ، توجد كل واحدة منها على أحد جانبي الحلق بين ثنيتين من الغشاء المخاطي . ويلغ طول الواحدة منها ما بين  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{3}{4}$  بوصة ، وتسميان باللوزتين .

وتظهر اللوزتان في بعض الأشخاص ، وخاصة في الأطفال ، في شكل كتل ضخمة من الأنسجة . ولكنها - في الأشخاص الآخرين وخاصة البالغين - تكونان صغيرتي الحجم للدرجة أنه قد يصعب رؤيتها . ولا يغيب عن البال أنه لا توجد لوزتان على الأطلاق في حلق بعض

## رسم يوضح قطاعاً في اللوزة كما تراها في الميكросkop



الأشخاص ، وذلك حين يكون الجراح قد استأصلهما من قبل !! وإذا نحن ألقينا نظرة على الرسم الذى يوضح قطاعاً في لوزة ، فإننا يمكن أن نكون فكرة عن تركيبها وشكلها . وكما يتضح من الرسم ، فإن اللوزة تتكون من عدد من الفصوص التى تفصل بينها مسافات تسمى بالفجوات أو الغضون . وتوجد في داخل هذه الفصوص تجمعات يمفاوية كثيرة مطمورة داخل النسيج اليمفاوى . ويعطى اللوزة غشاء مخاطي يظل مبللاً بوساطة مخاط لزج يتم افرازه عن طريق غدد متشربة ، تفتح فوهاتها عند قاع الغضون الموجود بين الفصوص .

## لودقىچ ۋان بىي تەۋوشن



إنه نشأ في عصر كان فيه أهل أوروبا قد بدأوا يثورون ضد الطغاة من حكامهم . وكان بيتهوفن ، يؤمن أن على كل الرجال أن يختاروا ليصبحوا أحراراً . وهذا كتب كثيراً من نغم موسيقاه يمجد البطولة والحرية ، معبراً عنهم . حتى أن سيمفونيته الثالثة المعروفة بالـ « أروييكا » أو « بالبطولة » ، كان قد فكر في أن يهدىها إلى نابليون ، الذي اعتقد أنه يحارب من أجل الحرية . ولكن عندما سمع أن نابليون قد نصب نفسه أميراً طوراً لفرنسا اعتصر مراة وخيبة أمل هائلاً : « الآن أصبح مجرد رجل ! » ثم مرق الصفحة الأولى التي كانت تحمل عنوان السيمفونية وقاد بها إلى الأرض .

وإذا ما سمعنا أعمال بيتهوفن ، فربما سنجد من أحسنها وأشهرها : سيمفونيته الخامسة التي اشتهرت بيايقاعاتها الأربع الأولى ، والتي وصفها المؤلف نفسه بأنها تبدو له وكأنها «القدر يครع الباب» كما أن سيمفونيته الريفية «باستورال» جحيلة تأثر فيها بالريف التسواوى . ولكن للستمع إلى بيتهوفن ، في قمة سعادة نفسه وانشراح قلبه ، ننصل إلى سيمفونيته الأولى والثانية .

لكن أغلب ما لحنه يتيهون في أواخر أيامه لم يكن شعبياً في حياته ، لأنه في سبيل التعبير عن أفكاره النبيلة كان عليه أن يتقادى ، بل يخطم كثيراً من قواعد عرف النغم المقبول . فعل سبيل المثال ، في سيمفونيته « التاسعة » أو « سيمفونية الكورال » ، وجد يتيهون أن الأوركسترا لوحده عاجز عن كل التعبير الذي يتخيله . وهذا فإنه أضاف إلى الحركة أو الفاصل الأخير الكورس الفخم كي يغنى كلمات عن : شيلر . وكان هذا بدعة ، ذلك أنه جمع أصوات بشرية للكورس مع السيمفونية . ولم يكن هذا مألوفاً من قبل .

وقد كتب بيتهون أوبا واحدة هي : « فيديليو ». وهي تحكي قصة زوجة وفيه لزوجها المسجون ظلم وهي تجاهد لتطلق سراحه . وفها نجد بيتهون لا يقصد نفسه فقط بالقواعد الموسيقية المألوفة ، فكثير من أغانيه كانت أطول وأكثر تعقيداً مما كان متبعاً في الأوبرا . حينذاك .

وهذا الأسلوب أرسى بيتهوفن ألواناً جديدة من لنغم والتصرف الموسيق والأوبرالي ، اقتني آثره كثير من المؤلفين الذين جاءوا من بعده .

بعض من أشهر أعمال بيتهوفن

سيمفونية البطولة « ايروكا »  
الсимفونية الخامسة « القدر »  
الсимفونية الريفية « باستورال »  
الсимفونية السابعة  
الсимفونية الصوتية « كورال »  
كونشرتو الامبراطوري للبيان  
كونشرتو الكمان  
سوناتا ضوء القر — للبيان  
سوناتا « باتينيك للبيان »  
القداس  
أوبرا فيديليو

ولهذا اعتمد في حياته على قلة من هواة الموسيقى الأغنياء  
المعجبين بهنه . ولما كان عصبي المزاج ، فقد كانت  
حياته قلقة ، فكثيراً ما كان ينتقل من مسكن إلى آخر ،  
وكثيراً ما كان يتشارن مع أصدقائه . كما كان سى الحظ  
في الحب ، ولما لم يتزوج ، فإنه لا شك لم يتمتع لحظة  
بناء البيت والأسرة .

إِصْبَابُهُ بِالصَّرْفِ

ولكن المأساة الحقيقة التي ألمت بيتهوفن ، هي إصابة  
أذنيه بالصمم ، الذي بدأ يزحف اليهما بشدة وله من  
العمر ٣٠ سنة . . ثم أخذ يزداد مع سنوات حياته للدرجة  
أنه أصبح بالصمم كلياً في آخرها ، ولفترة توقف عن  
التأليف الموسيقي . . وخلالها عاش في عوز وفقر مدقع .  
بائساً من الاستواء إلى عزف أصحابه على البيانو .

ولكن يتلهمون ، لم يكن الرجل الذى يتقبل المفہیمة . ولهذا انصرف كلية عما يحيط به ، وكرس حياته للموسيقى تماماً . وقد أنتجه خلال سنته الأخيرة بعضًا من أحسن أعماله . وقد توفي في عام ١٨٢٧ ولم يبلغ من العمر ٥٦ سنة .

موسیقیہ

قدمت الحياة ليتهوفن أسوأ ما فيها . إننا لننشر - من خلال موسيقاه - كيف كان يجاهد ضد مشاكل وعقبات مروعة . إنه لم يخيب رجاؤه في الأمل ودائماً نجده لهثأ متتصراً آخر الأمر . كما أن أنغامه تجعلنا نحس بأن مشاكلنا تظهر ضئيلة جداً ومحاولاتنا للتغلب عليها تبدو وكأنها جدواهة .

من نحو ٢٠٠ سنة مضت  
أو على وجه الدقة في  
يوم ١٦ ديسمبر ١٧٧٠ ،  
ولد واحد من أفضل  
وأشهر مؤلفي الموسيقى والنغم  
الآن وهو : لودفيج فان  
لنبوه فزن .

ولد تحت سماء المدينة الألمانية  
الصغيرة التي تطل على نهر  
الراين : بون، التي أصبحت  
منذ الحرب العالمية الثانية  
عاصمة ألمانيا الغربية .. في  
بيت متواضع حاول بعض  
الفوضويين إحرقه عام ١٩٦٠  
ولكن سرعان مارم .  
ومازال في وسع زائره أن  
يشهد فيه ذكريات وأشياء  
عديدة من حياة يتيهوفن ،  
محفوظة في بيته الذي تحول  
إلى متحف صغير .

كانت أسرة بيتهوفن فقيرة وينتمي أغلب أفراد  
فوالده كان يحترف الغناء الدا  
كون . وهكذا نشأ لودفي<sup>ج</sup>  
الجو التفني ، وعن والده تلقى  
ثم تقدم سريعا . تعلم أن يعزف  
وفي عام ١٧٨٧ زار فيينا ، و  
العالمية الأولى ، حيث أسعده الـ  
آمادوس موزار ، الذي كا  
ف عصـ ٩

وسرعان ما لمح موزار - أثناء دروسه الأولى في التكوين الموسيقي ليتهوفن - مخالل الموهبة في تلميذه الصغير. حتى أنه قال مرة مشيراً إليه من حوله (انتبهوا إليه جيداً... لأنه سيجعل الدنيا كلها تتحدث عنه).

وفي عام ١٧٩٢ عاد بيتهوفن من جديد إلى فيينا، حيث ظل فيها بقية حياته. ولفترة محدودة درس فيها على مولف معروف جداً هو: جوزيف هايدن. وسرعان ما اشتهر كمؤلف وعازف بيان.

وبالرغم من نجاحه المبكر ، فإن القدر لم يهب بيتهوفن  
حياة سعيدة فيها بعد . ففي تلك الأيام كانت الحفلات  
المusicية العامة قليلة ، والموسيقى المطبوعة نادرة ،  
وكان من الصعب جداً على ملحن أن يتعيش من فنه ،  
إلا إذا استطاع أن يصبح ذا منصب ثابت ملتحقاً في خدمة  
بيت أو في عقبة ، أو مستقبلاً أطراف النزعة .

## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والકشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
  - إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
  - في جـ ٤ : الائشـراتـاتـ - إدارة التوزيع - مبـيـةـ مؤـسـسـةـ الأـهـرـامـ - شـارـعـ الجـلاءـ - القـاهـرةـ
  - في البـلـادـ الـعـرـبـيـةـ : الشـرـكـةـ الشـرـقـيـةـ لـالـنـشـرـ وـالـتـوزـيعـ - بـيـرـوـتـ - صـ.ـبـ ١٩٨٩ـ
  - أرسـلـ حـوـالـةـ بـريـديـةـ يـمـسـلـغـ ١٣٠ـ مـلـيـعـاـ فيـ جـ ٤ـ مـ ٢٠ـ وـلـيـرـةـ وـنـصـيفـ
  - بالـنـسـيـةـ لـالـدـولـ الـعـرـبـيـةـ بماـ فـيـ ذـلـكـ مـصـارـيفـ الـبـرـيدـ
- مطابع الاهرام بالجارة

## سعر النسخة

أبوظبي	٤٥٠	فـلـىـ
السعودية	٦٥	ريـالـ
عدن	٥	شـلـانـ
السودان	١٧٥	مـلـيـمـ
ليبيا	٤٠	فـلـىـ
تركيا	٣	سوـنـسـ
الجزائر	٣	الـجـزاـئـرـ
المغرب	٣	دـلـىـ

وكان عالم التاريخ الطبيعي الألماني سيمون

بالاس (١٧٤١-١٧٤١) أول من تناول

علم السلالات البشرية بالترتيب ، ومن ثم  
يستحق أن يسمى بواضع أسس هذا العلم .

ولم تخل دراسات علم السلالات البشرية  
حظها من الاهتمام إلا في القرن التاسع عشر  
ويرجع ذلك إلى رحلات وكتابات المبشرين  
مثل دافيد ليفنجستون .

وقد قام رحالة آخرون برحلات كان  
حظ البحث العلمي منها أكثر من البشير  
كرحلة مانجو بارك ، الذي اكتشف  
منبع نهر النيل .

وها هي ذى معاهد دراسات السلالات  
البشرية الموجودة في أنحاء العالم تصل بعضها  
بعض لتبادل المعلومات والتتابع لدراساتها  
عن سكان العالم المختلفين . ولقد ازدادت

الرحلات العلمية في هذا المجال في القرن العشرين بفضل تحسين طرق المواصلات .

ولقد اتسع نطاق علم السلالات البشرية فأصبح يشمل الديانة واللغة والأنظمة  
والقوانين الاجتماعية فضلاً عن الشكل الخارجي والعادات . وتجاوز بذلك كثيراً قصص  
رحالة الأزمان المبكرة . وقد تعاون الجغرافيون مع متخصصي السلالات البشرية  
في عمل خرائط أثنيوجرافية لبيان توزيع الشعوب الذين لهم ذات الميزات الجسمانية  
واللغوية أو الدينية .

وأصبحت الحكومات تشجع رسماً في كثير من البلاد دراسة السلالات البشرية ،  
ويدرس علم السلالات البشرية الآن في المدارس والجامعات ، ويعمل التليفزيون  
والكتب والمتاحف على نشر المعلومات عن دراسة السلالات البشرية كعلم شيق يقود  
الإنسان إلى رحلة ممتعة وإلى أماكن بعيدة تقطنها شعوب لها عادات غريبة .

متخصص في دراسة السلالات البشرية  
يأخذ مقاسات للمجمحة .



## اجناس بشريـة

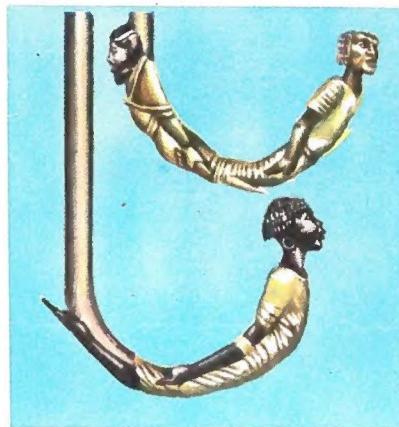
### شـذـةـ تـارـيخـيـةـ عـنـ علمـ السـلـالـاتـ الـبـشـرـيـةـ

لقد درس المصريون منذ عام ٢٥٠٠ قبل  
الميلاد العشار المجاورة من الناس إيان  
حرفهم أو بعثتهم التجارية في أفريقيا أو  
آسيا الصغرى .

وتبيـنـ العـصـىـ المنـحوـنةـ (ـعـلـىـ الـيـسـارـ)ـ ،ـ  
وـالـقـ وـجـدـتـ فـيـ مقـبـرـةـ توـتـ عـنـ آـمـونـ  
تصـوـرـ الـصـرـيـنـ لـالـأـسـيـوـيـنـ (ـأـعـلـىـ الـيـسـارـ)ـ وـلـلـأـفـرـيـقـيـنـ (ـأـسـفـلـ)ـ .ـ أـمـاـ الشـكـلـ  
الـمـوـجـودـ عـلـىـ الـيـنـ منـ أـعـلـىـ فـهـوـ لـمـصـرىـ .ـ

ولقد اهـمـ الـيونـانـيونـ كذلكـ بـالـمـاـشـاـرـ  
الـمـاـوـاـرـ لـهـمـ .ـ فـوـصـفـ هـيـرـودـوـتـ مـعـظـمـ  
الـأـشـخـاصـ الـمـعـرـفـينـ فـيـ زـمـنـهـ ،ـ بـيـنـاـ وـصـفـ  
هـوـمـيـرـوسـ ،ـ فـيـ الـأـيـاـذـةـ وـالـأـوـدـيـسـ الـعـادـاتـ  
وـالـطـبـاعـ لـالـحـضـارـاتـ الـتـيـ وـجـدـتـ مـبـكـراـ  
فـيـ حـوـضـ الـبـرـ الـأـيـيـضـ الـمـتو~سـ :ـ وـلـقدـ  
أـرـجـعـ أـرـسـطـوـ وـهـوـ الـفـلـيـسـوـفـ الـيـونـانـيـ  
الـكـبـيرـ تـوـعـ السـلـالـاتـ الـبـشـرـيـةـ إـلـىـ الـاـخـلـافـ الـجـوـيـةـ .ـ

وـقـدـ وـصـفـ لـنـاـ الـمـؤـرـخـونـ الـرـوـمـانـ أـمـثالـ  
قـيـصـرـ وـلـيـقـ وـنـاسـيـسـ مـظـهـرـ وـعـادـاتـ وـمـلـابـسـ



عصـىـ منـحوـنةـ وـجـدـتـ فـيـ  
مـتـحـفـ قـوـتـ عـنـ آـمـونـ .ـ



أنـاءـ اـغـرـيـقـيـ لـلـزـيـتـ  
عـلـىـ شـكـلـ وـاسـ زـنـجـ



رأسـ زـنـجـ وـجـدـ فـيـ  
مـيـنـةـ الـأـمـوـاتـ فـيـ قـارـنـتـ .ـ

تلكـ الشـعـوبـ الـتـيـ هـزـمـهاـ الـرـوـمـانـ .ـ هـذاـ فـضـلـ  
عـنـ أـنـ الـمـاـلـيـنـ الـرـوـمـانـ عـادـةـ مـاـ نـخـتـواـ تـمـاـيـلـ  
مـنـ الـبـرـوـزـ وـالـرـخـامـ وـالـفـخـارـ لـهـؤـلـاءـ الـبـرـاـبـرـةـ .ـ  
وـفـيـ الـعـصـورـ الـوـسـطـيـ فـقـدـتـ هـذـهـ الـمـلـوـعـاتـ

عـنـ السـلـالـاتـ الـبـشـرـيـةـ ،ـ حـيـثـ كـانـتـ الـمـرـاجـعـ

الـعـلـمـيـةـ غـيـرـ مـعـرـفـةـ غالـباـ .ـ وـلـكـنـ الـاـهـتمـامـ

بـدـرـاسـةـ السـلـالـاتـ الـبـشـرـيـةـ مـاـ لـبـثـ أـنـ اـنـتـشـ

ثـانـيـاـ عـنـ اـكـتـشـافـ الـمـرـاجـعـ الـعـلـمـيـةـ فـيـ الـقـرـنـ الـخـامـسـ عـشـرـ وـبـفـضـلـ الـاـكـتـشـافـاتـ الـجـفـافـيـةـ .ـ

بـيـدـ أـنـهـ ،ـ مـنـ سـوـءـ الـحـظـ ،ـ كـانـ يـعـذـرـ الـإـسـتـنـادـ إـلـىـ مـلـوـعـاتـ الـمـكـتـشـفـينـ الـقـدـائـيـ

هـوـ مـوـضـعـ فـيـ الـصـورـةـ الـعـلـيـاـ مـنـ الـيـسـارـ ،ـ وـالـتـيـ اـعـتـمـدـتـ عـلـىـ مـلـوـعـاتـ مـأـخـوذـةـ عـنـ

رـحـالـةـ فـيـ الـقـرـنـ السـابـعـ عـشـرـ .ـ وـمـعـ ذـلـكـ فـقـدـ تـلـقـيـنـاـ مـلـوـعـاتـ قـيـمةـ عـنـ السـلـالـاتـ الـبـشـرـيـةـ

مـنـ مـكـتـشـفـينـ آـخـرـينـ مـثـلـ ،ـ مـارـكـوـ بـولـوـ فـيـ وـصـفـهـ لـسـكـانـ أـفـاـصـ آـسـياـ ،ـ وـكـتابـةـ

أـنـطـوـنـيوـ بـيـجـافـتاـ عـنـ الـأـرـاـيـ وـالـشـعـوبـ الـتـيـ تـقـدـمـ إـلـىـ أـنـثـاـنـ رـحـلـةـ حـولـ الـعـالـمـ مـعـ مـاـجـلـانـ .ـ

وـكـانـ فـيـسـالـيـسـ ،ـ وـهـوـ الـشـفـقـ الـبـلـجـيـكـ ،ـ أـوـلـاـنـ لـاحـظـ كـيـفـ يـكـونـ الـنـاسـ الـمـخـلـفـةـ

جـاجـ مـخـتـلـفـ الشـكـلـ .ـ

